This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

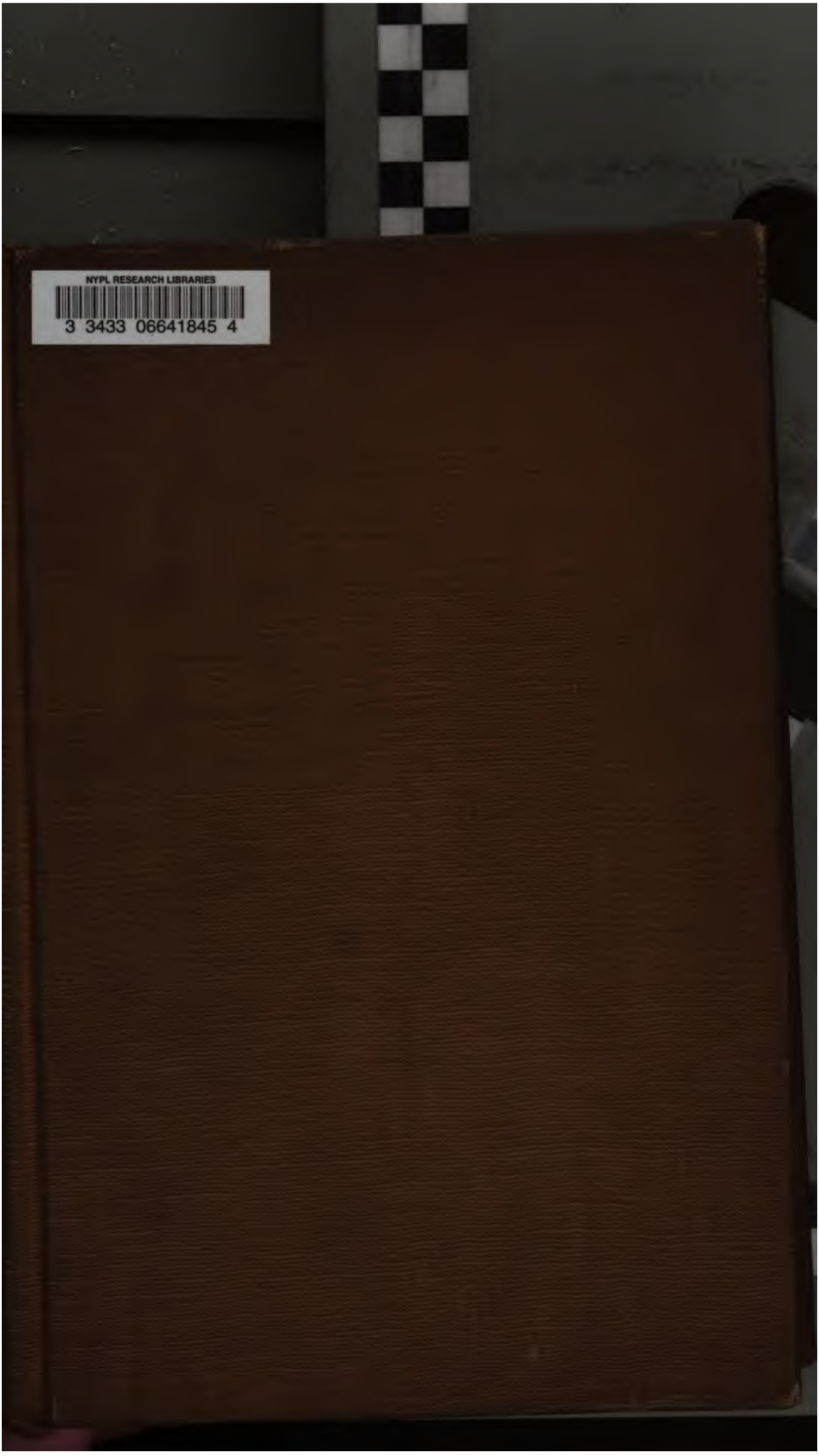
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

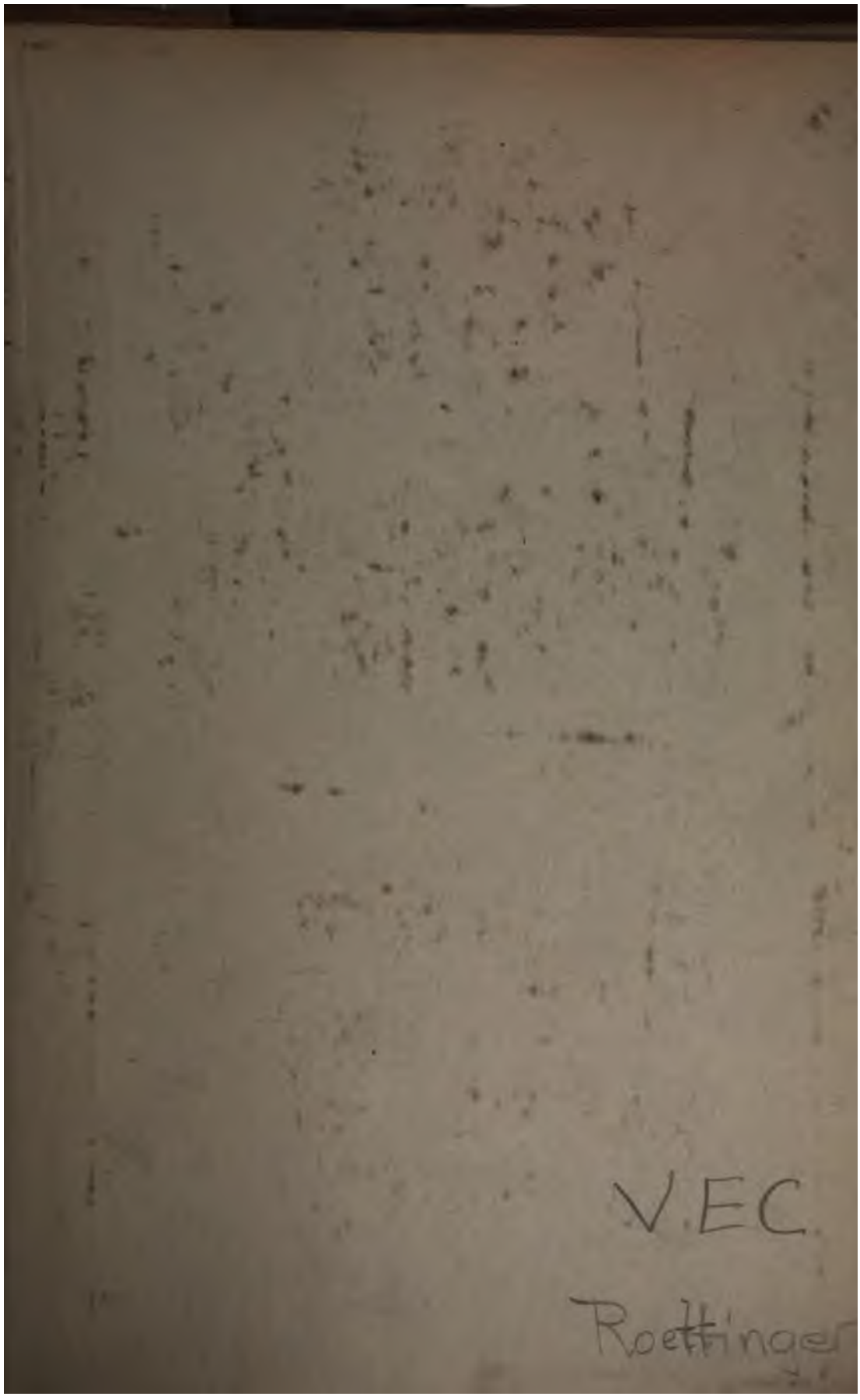
Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.


NYPL RESEARCH LIBRARIES
3 3433 06641845 4

1. Building
2. Real estate business
3. Land values

1-SMD

2-[illegible]


V.E.C.
Roettinger

Nationalökonomik
technischer Anlagen und Einrichtungen.

Band I. Massivbau und Holzbau.

Massivbau und Holzbau

Eine Studie über die nationalökonomische Bedeutung der beiden Bauweisen im Hochbau

von

Josef Röttinger

Ingenieur und wirklicher Lehrer an der k. k. Staatsgewerbeschule Wien I.

LEIPZIG

J. J. ARND, Verlagsbuchhandlung

1898

Nationalökonomik
technischer Anlagen und Einrichtungen.

Ein Handbuch der Nationalökonomik in ihrer Anwendung auf die Schöpfungen der modernen Technik

im Vereine mit Fachgenossen herausgegeben

von

Ingenieur **Josef Röttinger**
wirklicher Lehrer an der k. k. Staatsgewerbeschule Wien I.

Band I.

Massivbau und Holzbau.

Eine Studie über die nationalökonomische Bedeutung der beiden Bauweisen im Hochbau

von

Ingenieur Josef Röttinger
wirklicher Lehrer an der k. k. Staatsgewerbeschule Wien I.

Leipzig
J. J. ARND, Verlagsbuchhandlung
1898.

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
100640
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS.
1898.

NEW YORK
PUBLIC
LIBRARY

Dem Andenken

seines hochverehrten und geliebten Lehrers

Ingenieur **Franz Ritter v. Ržiha**

k. k. Hofrath und o. ö. Professor des Eisenbahn- und Tunnelbaues an der technischen Hochschule in Wien etc.

in dankbarer Verehrung gewidmet

vom Verfasser.

NEW YORK
PUBLIC
LIBRARY

Vorwort

zur

Nationalökonomik technischer Anlagen und Einrichtungen.

Ein Vorwort hat unserer Meinung nach mehrere Aufgaben zu erfüllen. Vor allem soll das Vorwort das Erscheinen der Schrift motivieren. Dies geschieht nun meist dadurch, dass die Autoren „eine Lücke in der Literatur" auszufüllen vorgeben oder „einem dringenden Bedürfnisse" abzuhelfen bemüht waren. Unsere Arbeit verdankt ihr Erscheinen weder dem einen noch dem anderen Grunde und steht die Beurtheilung ob sie das Eine oder das Andere zu leisten im Stande ist einer vorurtheilsfreien Kritik und den Lesern zu; sie erscheint, weil die Freude an dem Studium nationalökonomischer Detailfragen in dem Gefertigten und in seinen Mitarbeitern den Wunsch rege machte, auch andere zu gleicher Arbeit und zu gleichen Studien zu führen.

Die einzelnen Abhandlungen, welche unter dem gemeinsamen Titel „Nationalökonomik technischer Anlagen und Einrichtungen" erscheinen, sind Detailstudien.

Dr. Emanuel Herrmann sagt in der Vorrede seiner „Miniaturbilder aus dem Gebiete der Wirthschaft": „Das Studium des Details ist es, welches Darwin's Forschungen solche Tiefe, solche Wahrheit, solch' bahnbrechende Gewalt verlieh." und Herrmann selbst hat diesem Grundsatze stets gehuldigt und seine Schriften sind zumeist Detailstudien aus dem Gebiete der Wirthschaft.

Der Thatsache, dass das vorliegende Werk aus Monographien besteht, welche ausschliesslich Detailfragen behandeln, sich sonach der Umfang und die Gruppierung des Gesammtstoffes von vorneherein nur schwer festlegen lässt, entspricht es, dass wir darauf verzichten, ein System zu construieren, zu dem die einzelnen Abhandlungen sich verhalten wie Theile zu einem einheitlichen Ganzen. System in die Arbeit zu bringen, mag Sache einer späteren Zeit sein.

Im Vorwort soll ferner angedeutet werden, dass dem Studium unsere Detailarbeiten das Studium eines die Grundlagen der Nationalökonomi behandelnden Lehrwerkes zweckmässig vorausgeschickt wird. Wir habe zwar die Grundlehren an passender Stelle in unsere Sonderschriften au genommen, allein diese Einschaltungen können eine systematische Da stellung der Grundlagen wie sie Roscher, Ad. Wagner, Philippovich, Menge Neumann, Dietzel, Knies, Schmoller, Schäffle, Schönberg, Neurath, Lero Beaulieu und viele Andere bieten, nicht ersetzen.

Wenn Stein im Vorwort zu seinem Lehrbuch der Nationalökonom sagt: „Ein Vorwort, denken wir, hat die Erlaubnis, das zu sage was nicht in dem bevorworteten Buche steht", dann wollen auc wir von dieser Erlaubnis Gebrauch machen und jenen Standpunct charal terisieren, den unsere Schrift in der nationalökonomischen Literatur ei nimmt. Die Erscheinungen im wirthschaftlichen Leben der Völke Umlauf und Consumtion der Güter, sowie die sich daran knüpfenden Ve hältnisse bilden den Begriff der Volkswirthschaft, Nationalökonomie od politischen Ökonomie. Die Lehre von den Erscheinungen im wirtl schaftlichen Leben der Völker heisst Volkswirthschaftslehre, Nationa ökonomik oder politische Ökonomik. Die Nationalökonomik wird nach A Wagner in drei Hauptgruppen getheilt, von welchen die erste die Grun lagen behandelt, die zweite die theoretische Nationalökonomik, die drit die praktische Nationalökonomik umfasst.

Die Grundlagen handeln von den Grundbegriffen als Gut, Wert Vermögen, Reichthum, Wirthschaft, dann von der Production, dem Umlau der Vertheilung und der Consumtion der Güter, von der Freiheit, de Eigentum, der Bevölkerung, dem Staate und so weiter.

Die theoretische Nationalökonomik (Socialökonomik nach Heinri Dietzel) beschäftigt sich mit der kritischen Beurtheilung, Bekämpfun Ausgestaltung und Widerlegung der verschiedenen grundlegenden Theori und ihre Aufgabe ist es hier, klärend und sichtend zu wirken, eine Au gabe, die umso bedeutender ist, als in vielen Grundfragen durch die o diametralen Auffassungen und Anschauungen der Fachmänner eine b dauerliche Zerfahrenheit in die Forschung getragen wurde.

Der dritte Theil umfasst die praktische Nationalökonomik mit seine Haupttheilen der Nationalökonomik der Land- und Forstwirthschaft, d Nationalökonomik des Handels, der Gewerbe und des Bergbaues, der Nationa ökonomik technischer Anlagen und Einrichtungen und der Finanzwisse schaft nebst der Armenpolitik und Armenpflege.

Unsere Arbeiten gehören sonach zur dritten Hauptgruppe der Lehre der Nationalökonomie. Hierbei lässt es sich nun schwer vermeiden, da auch einzelne sonst in der Finanzwissenschaft oder in der Nationalökonomi

der Gewerbe behandelten Themen in unserem Sammelwerke zur Verarbeitung gelangen.

Eine strenge Abgrenzung in der Auswahl der Themen hat nicht stattgefunden und vielleicht wird uns mancher Leser dies verübeln. Wir halten uns da an W. Roscher, welcher sagt: „Es scheint übrigens, wie wenn die Nationalökonomen, besonders die deutschen, auf die formale Abgrenzung ihres Faches, allzu viel Werth gelegt hätten. Da sollten wir uns lieber die Naturforscher zum Vorbilde nehmen, die sich wenig darum kümmern, ob eine Entdeckung der Physik oder Chemie, der Mathematik oder Astronomie gehört, wenn nur recht viele und wichtige Entdeckungen gemacht werden.

Was den Umfang der einzelnen Bände anbelangt, musste dem jeweiligen Autor umsomehr freie Hand gelassen werden, als es sich um Detailstudien handelt, vielfach um eine Sammlung von Material aus dem eine geeignete und zweckdienliche Auswahl zu treffen oft allzuschwer fiel. Andererseits darf auch nicht vergessen werden, dass ganz besonders bei Neuerscheinungen, und dazu gehören wohl die meisten Abhandlungen des Sammelwerkes, eine engherzige Halbheit in Darstellung und Durchbildung entschieden zu verwerfen ist.

Die Gefahr lag nun nahe, dass in die Abhandlungen des vorliegenden Sammelwerkes auch solche Ausführungen Aufnahme finden würden, welche örtlich als eine „Bauökonomik" genannte Disciplin gelehrt und behandelt werden, ja es mag vielleicht sogar die Ansicht geltend gemacht werden, man hätte besser gethan, den Titel Nationalökonomik zu vermeiden und lieber die Bezeichnung Bauökonomik gewählt. Darüber liesse sich nur streiten. Die Bauökonomik handelt von vielen Dingen, die sicher nicht von nationalökonomischer Bedeutung sind; andererseits wieder sind viele Fragen zu erörtern, die bisher ausserhalb des Umfanges der Bauökonomik lagen. Schliesslich wird ein Titel gewählt, ähnlich wie ein Name und da muss man dem Autor schon einige Freiheit lassen, da er ja doch am Besten wissen muss, was er in seiner Schrift bieten will.

Einem weiteren möglicher Weise erhobenen Vorwurfe will ich auch hier noch begegnen. Wir haben in viele unserer Abhandlungen Beispiele aufgenommen, welche theils das Gelehrte zu erläutern haben, theils zeigen sollen, wie man die gebotenen Erkenntnisse praktisch zur Anwendung bringt. Die Beispiele sind meiner Meinung nach ein integrierender Bestandtheil jedes Lehrgebäudes und Niemand sollte sie gering achten; ich möchte sogar behaupten, dass sie das Verständnis der Theorie erleichtern, ja oft erst erschliessen und dass sie das Bindeglied zwischen Theorie und Praxis darstellen.

Dass durch solche Darstellung und Ausgestaltung unsere Abhandlungen einen stark praktischen Anstrich erhalten, will ich nicht leugnen; es muss aber auch zugestanden werden, dass eine Wissenschaft, der jede Berührungspuncte mit der Praxis fehlen, nicht existiert. Wir Techniker wissen davon zu erzählen. Wie viele Lehren der Mathematik, Physik, Mechanik, Chemie, Geologie etc. etc., die vor Decennien nur rein wissenschaftliches Interesse besassen, sind heute geistiges Handwerkzeug unserer Constructionsbureaux und Laboratorien.

Endlich muss ich noch auf den Umstand der Arbeitstheilung in diesem Sammelwerke zu sprechen kommen. Die Fragen, welche in dem vorliegenden Werke zur Erledigung kommen, sind so mannigfaltiger Art und erfordern besonders mit Rücksicht auf ihre detaillierte Bearbeitung oft so weitgehendes Detailwissen, dass eine einzige Kraft nicht im Stande ist, auch nur in absehbarer Zeit die Arbeit zu Ende zu führen. Ausserdem erfordert die Organisation und einheitliche Ausgestaltung eines Sammelwerkes wie das vorliegende eine solche Menge an Arbeitskraft, dass ich mit Rücksicht auf meine berufliche und sonstige praktische Thätigkeit mich darauf beschränken muss, einzelne Abhandlungen auszuarbeiten und an dem Zustandekommen anderer mitzuwirken. Es ist mir gelungen, mehrere Fachgenossen als Mitarbeiter zu gewinnen und hoffe ich, dass wir das Werk gedeihlich zu Ende zu führen werden.

Wien, November 1897.

Ing. **Josef Röttinger.**

Vorwort

zur Sonderschrift.

Massivbau und Holzbau.

Die Anregung zu vorliegender Arbeit erhielt der Autor durch die Lecture von Germano Wanderley's hervorragendem Werke „die ländlichen Wirthschaftsgebäude" I Band, Verlag von J. J. Arnd in Leipzig, in welchem eine Studie über die ökonomische Bedeutung des Holzbaues enthalten ist, und die in ihm den Wunsch rege machte, tiefer in das behandelte Thema einzudringen.

Der Autor hat nun versucht, die Resultate seiner Untersuchungen in streng mathematische Formen zu kleiden und durch eine Reihe von speciellen Beispielen solche Zahlwerthe zu gewinnen, welche gestatten, die beiden Bauweisen miteinander zu vergleichen und so eine über jeden Zweifel erhabene Erkenntnis zu Tage zu fördern.

Zu diesem Zwecke war es nothwendig, alle jene Factoren, welche bei Beurtheilung der Fragen in Betracht kommen, zu berücksichtigen und Annahmen zu machen, welche den mathematischen Operationen zu Grunde gelegt werden konnten.

Es ist hierbei fast ausnahmslos gelungen, der Wahrheit recht nahe zu kommen; dort aber wo Ungenauigkeiten nicht zu vermeiden waren, treffen die Fehler den Massivbau wie den Holzbau in gleichem Masse.

Die Studie wurde so eingerichtet, dass eingangs die Spesen, welche aus dem Bestande eines technischen Objectes resultieren, in ganz annähernder Weise zur Aufstellung gelangen.

Im weiteren Verlaufe der Abhandlung werden diese Spesen detailliert und möglichst genau berechnet, die Summen aller Spesen für die Bestanddauer eines massiven Objectes ermittelt, und mit jenen Spesen verglichen, welche eine Zahl von zeitlich hintereinander errichteten Holzobjecten in der gleichen Zeit verursachen.

Im folgenden Abschnitte werden sämmtliche verausgabte Beträge als: Baucapital, Steuerspesen, Erhaltungsspesen und so weiter als verlorene

Werthe auf Zinseszins gelegt und die so erzielten Endwerthe mit einander verglichen.

Dieser Weg wurde gewählt, weil vermieden werden sollte, dass sich gleich anfangs die Schwierigkeiten allzusehr häufen. Wenn in der nachstehenden Abhandlung auch die Ableitung der Formeln Aufnahme fand, so findet dies seinen Grund darin, dass nach Ansicht des Autors nur solche Formeln verstanden werden können, deren Ableitung controlliert, und so gleichsam selbst gemacht werden kann. Es soll eben Niemand diese oder jene Formel auf Treu und Glauben als richtig ansehen, es soll jedermann möglich sein, in die Erwägungen, welche beim Ansatze der mathematischen Beziehungen massgebend waren, Einblick zu nehmen und den Gang der mathematischen Entwicklung zu überprüfen. Bei der Zinseszinsung der einzelnen Spesen wurde auf Einführung der continuierlichen Verzinsung verzichtet, weil dieselbe der Wahrheit nicht näher steht als die angewandte Methode, und weil die Grundgleichungen dadurch an Einfachheit kaum gewonnen hätten.

Betont muss noch werden, dass die örtlichen Preisverhältnisse zwischen Stein- und Holzmaterial ausser Betracht gelassen werden mussten, dass aber ihr Einfluss auf die Resultate nicht geleugnet werden soll. Dieselben finden im concreten Fall in den Endresultaten ihren Ausdruck. Dass Monumentalbauten in ökonomischer Beziehung eine Ausnahmsstellung einnehmen, braucht nicht besonders erwähnt zu werden. Im Vorliegenden handelt es sich ausschliesslich um Utilitätsobjecte.

Die Ergebnisse der einzelnen Betrachtungen, die Grundgleichungen für die verschiedenen Spesenquellen, sind auf mehrere Beispiele angewandt worden und ist anch hierbei der Rechnungsgang soweit als thunlich dargestellt worden.

Auf die Durchführung der Zahlenbeispiele hat der Autor ein besonderes Gewicht gelegt, weil er der unerschütterlichen Überzeugung ist, dass keine technische Disciplin gelehrt werden soll, ohne zu zeigen, wie man ihre Lehren für praktische und concrete Fälle ausnutzt.

Im letzten Abschnitte sind die Schlussfolgerungen und Leitsätze zusammengestellt, welche sich aus den Betrachtungen der vorhergehenden Abschnitte ergeben.

Schliesslich empfiehlt der Autor seine Arbeit der freundlichen Beurtheilung seiner Fachgenossen.

Wien im December 1897.

Ing. **Josef Röttinger.**

Inhalt.

Seite

Vorwort zur „Nationalökonomik technischer Anlagen und Einrichtungen“ V
Vorwort zum „Massivbau und Holzbau“ IX
Inhalt XI
Druckfehlerverzeichnis XIII

Einleitung 1

I. Abschnitt: Annähernde Beziffe-rung der aus dem Besitze und der Nutzung eines Hochbauobjectes sich ergebenden jährlichen Regiespesen.

1. Entwicklung der Hauptgleichung 3
2. Anwendung der Hauptgleichung auf Beispiele 5
3 Vergleichende Zusammenstellung der Resultate 9

II. Abschnitt: Mathematische Entwicklung von Hauptgleichungen für die Gesammtregiespesen.

1. Vorbemerkungen 10
2 Verzinsungsspesen 12
3. Amortisationsspesen 15
4 Verzinsungsspesen mit Zuhilfenahme des Wertes b_1 19
5 Steuerspesen 21
6. Erhaltungsspesen 22
7. Objects-Versicherungsspesen . 28
8. Einfluss der Baugrundwerthe auf die Regiespesen 29
9. Grundwertbestimmung für das Ende der Bestandperioden . . 32
10. Spesen aus den Titeln: Verschärfte Nachtwache, besondere Löscheinrichtungen u. isolierte Verbauung 34
11. Spesen der Brandschadenversicherung des Inventars . . . 35
12. Warenversicherungsspesen . . 39
13. Altmaterialgebahrung 40

Seite

III. Abschnitt: Anwendung der Hauptgleichungen für die Gesammtregiespesen auf Beispiele.

Beispiel 1: Stallgebäude . . . 41
Beispiel 2: Sägewerk 49
Beispiel 3: Scheuer. 57
Beispiel 4: Bleiche 66
Beispiel 5: Schuppen 76

IV. Abschnitt: Mathematische Entwicklung von Hauptgleichungen für die Zinseszinsung der Regiespesen.

1. Vorbemerkungen. 89
2. Zinseszinsung der Anlagewerthe 90
3. Zinzeszinsung der Amortisationsspesen 102
4. Zinseszinsung der Steuerspesen 102
5. Zinseszinsung der Erhaltungsspesen 107
6. Zinseszinsung der Gebäudeversicherungsspesen 116
7. Zinseszinsung der Baugrundspesen 125
8. Zinseszinsung der Spesen der verschärften Nachtwache, besonderen Löscheinrichtungen u. isolierten Verbauung 134
9. Zinseszinsung der Inventarversicherungsspesen. 138
10. Zinseszinsung der Warenversicherungsspesen 143
11. Altmaterialgebahrung 145

V. Abschnitt: Anwendung der Hauptgleichungen für die Zinseszinsung der Regiespesen auf Beispiele.

Vorbemerkungen 147
Beispiel 1: Stallgebäude . . . 147
Beispiel 2: Sägewerk 158
Beispiel 3: Scheuer. 168

Seite

Beispiel 4: Bleiche 179
Beispiel 5: Schuppen 192

VI. Abschnitt: Entwicklung von Hauptgleichungen für die Zinseszinsung der Regiespesen nach anderen Annahmen.

1. Zinseszinsung der Anlagewerthe 228
2. Zinseszinsung der Erhaltungsspesen 229
3. Zinseszinsung der Extrareparaturen 233
4. Altmaterialgebahrung 240
5. Zinseszinsung der Gebäudeversicherungsspesen 242
6. Zinseszinsung der Inventar- und Warenversicherungsspesen . . 250

VII. Abschnitt: Anwendung der im Abschnitte VI entwickelten Hauptgleichungen auf Beispiele.

Beispiel 1: Stallgebäude . . . 252
Beispiel 2: Sägewerk 257
Beispiel 3: Scheuer. 263
Beispiel 4: Bleiche 269
Beispiel 5: Schuppen 277

VIII. Abschnitt: Ableitung von Hauptgleichungen für die einfachen Spesensummen nach den im Abschnitte VI gemachten Annahmen.

1. Verzinsungsspesen 285
2. Amortisationsspesen 286
3. Spesen der Objectserhaltung . 286
4. Extrareparaturspesen 289
5. Altmaterialgebahrung 291
6. Gebäudeversicherungsspesen . 293
7. Inventar- und Warenversicherungsspesen 297

IX. Abschnitt: Anwendung der Grundgleichungen des Abschnittes VIII auf Beispiele.

Beispiel 1: Stallgebäude . . . 298
Beispiel 2: Sägewerk 301
Beispiel 3: Scheuer. 304
Beispiel 4: Bleiche 307
Beispiel 5: Schuppen 310

Seite

X. Abschnitt: Grundgleichungen nach Germano Wanderley u. M. Wehner.

1. Vorbemerkungen 3
2. Verzinsungsspesen 3
3. Reparaturspesen 3
4. Extrareparaturspesen 3
5. Altmaterialgebahrung 3
6. Gebäudeversicherungsspesen . 3
7. Spesen der Inventar- u. Warenversicherung 3
8. Bemerkungen 3

XI. Abschnitt: Vergleichende Zusammenstellung der Rechnungsresultate der Abschnitte III, V, VII und IX.

1. Vorbemerkungen 32
2. Spesen nach den Resultaten des Abschnittes III. 32
3. Spesen nach den Resultaten des Abschnittes V 32
4. Spesen nach den Resultaten des Abschnittes VII 3
5. Spesen nach den Resultaten des Abschnittes IX. 3

XII. Abschnitt: Schlussfolgerungen.

1. Recapitulation der Voraussetzungen 3
2. Zahlwerthe der Baukosten, Grundkosten und sonstigen Daten . 3
3. Aufzinsungsfactor 3
4. Werth und Bedeutung der Grundgleichungen 3
5. Werth und Bedeutung der Zahlenbeispiele 3
6. Praktische Bedeutung der Grundgleichungen 3
7. Versicherung in sich 3
8. Leitsätze 3
9. Erkenntnis 3

XIII. Abschnitt: Einschlägige Literatur und Citate . . . . 344—

Personen- und Sachregister 350—

Druckfehlerverzeichnis.

Seite 14: Zeile 8 von unten lies jeden statt jedes.

„ 24: In Gleichung 40 soll links vom Gleichheitszeichen stehen $\Sigma_1^n k$

„ 27: In Gleichung XX lies $+ [10] +$ statt $+ [20] +$

„ 31: Zeile 2 von oben lies p_1 statt p_7.

„ 37: Zeile 2 von unten lies LIX statt XIV.

„ 38: Zeile 2 und 1 von unten lies LIII und LIV statt LXII und LXIII.

„ 39: Lies in allen Gleichungen u statt U.

„ 41: Zeile 13 von oben lies Stallgebäude statt Stallgebaude.

„ 43: Lies in Zeile 8 von oben Werthe b_1 statt Werth b_1.

„ 46: Zeile 16 von oben lies F_a statt F.

„ 47: In Titel 11 fehlt das i im Worte Löscheinrichtungen.

„ 49: Zeile 5 von unten lies Waren statt Waaren.

„ 58: Zeile 6 von oben lies Vorräthe statt Vorrathe.

„ 72: Zeile 17 von oben lies f_b statt f_b.

„ 77: Lies in Zeile 10 von oben Mk. 2500 statt 10000.

„ 90: Lies in Zeile 19 von oben LXXXIII statt XX.

„ 90: Letzte Zeile lies s, $(s - b_1)$ statt $s\,(s - b_1)$

„ 91: Zeile 7 von oben lies dritten statt dritter.

„ 92: In Gleichung 77 soll stehen b_1 statt b_1.

„ 94: In Gleichung 87 fehlt im vorletzten Gliede der Factor p_1.

„ 96: In Gleichung 93 soll stehen $\left(1 - 2\,\frac{p_2}{100}\right)$

In Gleichung 94 soll stehen $\left[1 - (n-1)\,\frac{p_2}{100}\right]$

In Gleichung 95 soll stehen $\left[1 - (n-2)\,\frac{p_2}{100}\right]$ und $\left[1 - (n-1)\,\frac{p_2}{100}\right]$

„ 97: In Gleichung 96 soll nach der { Klammer stehen

$$\frac{y^n - 1}{y - 1} \text{ statt } \frac{y_n - 1}{y - 1}$$

„ 99: Die Gleichung LXXX ist falsch. Siehe die richtige Gleichung auf Seite 95.

„ 100: Die] vor y^n soll stehen [.

„ 106: Zeile 5 von oben lies LXXXXIV statt CVIII.

„ 107: Zeile 4 von unten lies Erhaltungsperioden statt Erhaltungsperiode.

„ 107: In Gleichung 107 soll stehen $\frac{p_4}{3}$ statt $\frac{p_4}{2}$

„ 110: In Zeile 15 von unten lies Coëfficient statt Coefficient.

„ 114: Zeile 3 von oben lies CIII statt CIX.

„ 115: In Gleichung 124 fehlt zwischen $\frac{0}{0}$ und u_1 die Klammer [

„ 118: In Gleichung 134 soll stehen $\frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1}$ statt $\frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 2}$

„ 119: Zeile 3 von oben lies σ_n statt σ_{n-1}.

„ 120: In den Ausdrücken σ_0, σ_1 u. s. w. soll die y Potenz im Zähler heisen $y^{\gamma+1}$.

Nach $\sigma_{\gamma-1}$ soll noch stehen $\sigma_\gamma = \frac{y^{\gamma+1} - y^\gamma}{y - 1}$. In den Gleichungen 138, 139, 140 und den Zwischengleichungen sind die Exponenten der y Potenzen falsch. Die Correcturen wird der mathematisch gebildete Leser selbst vornehmen können. Gleichung 141 ist wieder richtig.

Seite 123: In Titel 6 soll stehen CXV statt CVV.
„ 124: In Titel 7 soll stehen XXVII statt XXVIII.
„ 127: In der Gleichung W_{37} Zeile 7 von oben fehlt zwischen dem 2ten und 3ten Gliede in der $\{\ \}$ Klammer das + Zeichen.
„ 129: Zeile 8 von oben lies und statt um.
„ 131: Zeile 4 von oben fehlen im Ausdrucke W_{34} die Klammern bei $(\beta n + \gamma)$.
„ 136: In Gleichung CLIV soll der Exponent der ersten y Potenz heissen $\beta n + \gamma$ statt $\beta n + \beta$.
In Gleichung CLV soll stehen $p + p_7$ statt $p - p_7$.
„ 137: In Gleichung CLX soll der letzte Ausdruck in der $]\}$ Klammer heissen $(\beta n - 1)$ statt $(\beta n + \gamma - 1)$.
„ 138: Zeile 11 von unten lies $\nu = \nu_1 + \nu_2$ statt $\alpha = \nu_1 + \nu_2$.
„ 139: Zeile 2 von oben lies $(\alpha\nu + \varrho + 1)$ statt $(\alpha\nu + \nu + 1)$
Zeile 4 „ „ „ $w_{17} = \ldots.$ statt $w_{17} + \ldots.$
Zeile 9 „ „ „ $[\nu_2 y^{\nu_2} + \ldots$ statt $[\nu_1 y^{\nu_2} + \ldots$
„ 140: In Gleichung CLXVII soll stehen ν statt ν.
„ „ CLXVIII soll stehen ν_2 statt ν_2
„ 142: Zeile 4 von oben lies $y = 1$ statt $y - 1$.
„ 144: Zeile 11 von unten soll im Zähler $(\beta n + \gamma)$ statt $\beta n + \gamma$ stehen.
„ 146: Zeile 1 von oben lies LXXVIII statt LXXXII.
„ 147: Zeile 5 von oben lies nach „Abschnitte“ IV.
Zeile 8 „ „ „ $p = 3$ statt $y = 3$.
„ 154: In Gleichung CXXXIV soll im Nenner stehen p statt N.
„ 157: In den Gleichungen CLXXIV und CLXXV soll stehen u statt **u**.
„ 164: Lies in Titel 4 Gebäudeversicherungspesen statt Gebäudeversicherungsystem.
„ 167: In Gleichung CLXXIV soll stehen u statt **u**.
„ 168: „ „ CLXXV „ „ u „ **u**.
„ 169: Zeile 5 von oben lies werde statt wurde.
„ 180: Zeile 5 von oben lies Erhaltungsspesen statt Erhaltungssystem.
„ 184: Zeile 4 von oben lies unserer statt unsere.
„ 235: Zeile 2 von unten lies $\sigma_{2n+\gamma}$ statt σ_{2n+y}
„ 237: In Gleichung CLXXXVIII soll im Nennerexponenten des vorletzten Bruches stehen m statt n.
„ 239: In Gleichung CLXXXXIV soll im Zählerexponenten des zweiten Bruches stehen) statt]
„ 243: Zeile 7 von unten soll stehen $\frac{y^q - 1}{y^q}$ statt $\frac{y^{q-1}}{y^q}$
„ 245: In Gleichung σ, Zeile 9 von oben, sind die Exponenten 2q und 3q zu vertauschen.
„ 246: In Gleichung 190 lies $W_3 = \ldots$ statt $W_{32} - \ldots$
„ 247: In Gleichung CLXXXXIX fehlt im zweiten Bruche die Basis y im Zähler.
„ 248: In Gleichung CC fehlt im Zähler des zweiten Bruches der Exponent q.
„ 250: Zeile 1 von oben bis: Aus Gleichung statt Ausgleichung.
„ 250: Zeile 4 von unten soll stehen Inventar- statt Inventar.
„ 254: Zeile 7 von oben lies 400 Mk. statt 4000 Mk.
In Gleichung CLXXXXVI hat vor dem Exponenten βn die Klammer zu entfallen.
„ 257: Lies Titel 7: Inventar- und Waren-Versicherungsspesen statt Warenversicherungsspesen.
„ 269: Im Nenner des zweiten Bruches fehlt in Gleichung CLXXXII die (
„ 285: Zeile 7 von oben lies aufgestellt statt ausgestellt.
„ 287: Zeile 5 von unten fehlt im Zähler das — Zeichen vor $n(\gamma + 1) y^\gamma$
„ 293: Lies X_1 statt X in Gleichung 194.
„ 307: Lies b_1 statt b_l in Gleichung I.
„ 308: Lies b statt $\mathfrak{b}$ in Gleichung X.
„ 320: Lies in letzter Zeile wurde statt würde.

Einleitung.

Der Zweck jeder menschlichen Thätigkeit ist die Befriedi-
ıg menschlicher Bedürfnisse. Diese Bedürfnisse mit dem
ringsten Aufwand an Arbeit auf das vollkommenste zu be-
edigen ist das Ziel dem wir zustreben.

Ebenso wie sich die menschlichen Bedürfnisse in verschiedene Gruppen
: Natur-, Anstands- und Luxusbedürfnisse (Roscher Grundlagen der
ıtionalökonomie, Stuttgart 1894, Cotta) scheiden lassen, ebenso lässt sich
ch der Grad der Befriedigung der Bedürfnisse abstufen.

Demjenigen, der irgend eine wirthschaftliche Verrichtung nur deshalb
ıreibt, um daraus möglichst viel Mittel zu seiner persönlichen Verwendung
ı ziehen, wird z. B. ein einfaches Stallgebäude, in dem sein Vieh möglichst
ideiht, das geeignetste sein. Der Gutsbesitzer hingegen, der selbst die
eitung seines Gutes überwacht, will auch durch äussere Sauberkeit und
'ohlgefälligkeit seiner Utilitätsobjecte befriedigt werden.

Hierbei verwendet jener nur so viel als nothwendig ist für den Be-
ieb, aus dem er die Mittel zur Befriedigung seiner persönlichen Bedürf-
sse, die welcher Art immer sein können, zieht, während dieser durch
s Wohlgefallen und durch die Freude, die ihm seine gut im Stande ge-
ltenen, ansprechenden Utilitätsobjecte bereiten, ein Mass von Befriedigung
rch die aufgewandten Mehrkosten erkauft. In beiden Fällen ist gegen
n Vorgang vom wirthschaftlichen Standpunkte nichts einzuwenden.
lbst ein massvoller Luxus würde nicht zu beanstanden sein, während
ı übertriebener Aufwand ebenso zu bekämpfen wäre, wie Verschwendung.
ı ist leicht einzusehen, dass wir nur Objecte derselben Categorie bezüglich
rer nationalökonomischen Bedeutung mit einander vergleichen können
ıd deshalb ist in allen späteren Erörterungen eine gleichmässige Aus-
ıttung des Massiv- und Holzbaues, wohl zumeist eine einfache, jeden
berflüssigen Aufwand vermeidende Gestaltung ins Auge gefasst.

Eine oberflächliche Betrachtung könnte unter Umständen zu der An-
ieht führen, dass der billigere Holzbau dem Massivbau aus nationalöko-
ıomischen Gründen unbedingt vorzuziehen ist. Wir werden im Laufe der

Betrachtungen sehen, dass dies nicht immer der Fall ist und dass Nebe umstände das Resultat oft gewaltig beeinflussen.

Es kann sonach der speciell in industriellen Kreisen vielfach aufg stellte Leitsatz: „Die Utilitätsobjecte dürfen nichts anderes sein, als ei möglichst billige Hülle für die sich in ihnen abspielenden Vorgänge" durc aus nicht ohne weiteres als richtig angesehen werden.

Die Verschiedenheit der Grundbedingungen lässt es auch unzulässi erscheinen, dass für Utilitätsbauten Muster erstellt werden, deren Nac bildung auf Ausstellungen, durch Gesellschaften, Vereine und Corporatione empfohlen wird. Nur eine gewissenhafte Erwägung von Fall zu Fall a der Hand concreter Daten kann hier das Richtige weisen. Freilich wir in vielen Fällen mit Rücksicht auf die lange Bestanddauer einzelner Ob jecte der wirthschaftliche Nutzen nicht uns, sondern unsern Nachkommen zufallen. Allein in geordneten Staatswesen arbeiten Viele für die folgende Generationen wie dies vielfach auch unsere Vorgänger für uns getha haben. Andererseits belasten wirthschaftliche Fehler nur zu oft nicht so seh die lebende Generation als vielmehr die späteren Geschlechter, und viel Staaten, die im Niedergange sind, verdanken diesen wirthschaftliche Fehlern, die vor Jahrhunderten gemacht wurden.

Was unsere Betrachtungen betrifft, so ist ferner vorausgesetzt, das die einzelnen Betriebe nicht an Kapitalmangel leiden, dass also das theure Massivobject oder deren mehrere ebenso leicht erstellt werden können, al die Holzobjecte. Eine gegentheilige Annahme würde die Basis unsere Betrachtungen wesentlich verschieben.

Würde z. B. ein Betriebsbesitzer zwei Magazine benöthigen, jedoc nur Kapital für ein massives, wohl aber genügend für zwei Holzobject haben, so könnte unter Umständen der wirthschaftliche Nutzen, den ih vielleicht im concreten Falle das massive Object böte, durch den Schade den ihm der Raummangel verursacht, vollauf wettgemacht werden.

Der Bestand und die Gebahrung mit irgend einem Utilitätsobjecte bring dem Besitzer Nutzen, verursacht ihm jedoch auch eine Reihe von Auslage für Erhaltung, Amortisation, Steuer, Feuerversicherung etc. Wir wolle nun in den folgenden Betrachtungen diese Spesenquellen für Objecte de Massiv- und Holzbaues studieren und dabei annehmen, dass immer je zwe mit einander verglichene Objecte einerlei Categorie sind und dem Eigen thümer denselben Nutzen bieten.

I. Abschnitt.

Annähernde Bezifferung der aus dem Besitze und der Nutzung eines Hochbauobjectes sich ergebenden jährlichen Regiespesen.

1. Entwickelung der Hauptgleichung.

Ein Object irgend welcher Art erfordere an Baukosten die Summe s und sei nach n Jahren reif zur Demolierung. Die Zinsen der investierten Bausumme bilden die erste Post der Regiespesen.

Nach den dermaligen Geldverhältnissen kann Jedermann sein Kapital mühelos verzinsen durch Einlagen desselben in Sparcassen, Banken, durch Ankauf guter Werthpapiere, Darlehen auf Realitäten und so weiter. Hierbei ergiebt sich eine Verzinsung, welche von dem landesüblichen Zinsfusse wenig abweicht.

Investiert Jemand sein Kapital in irgend einem Betrieb z. B. in einem Wohnhause, einem Gewerbebetrieb, einem Handelsgeschäfte oder einem Industrieunternehmen, so wird ihm daraus zweifellos Arbeit erwachsen, selbst dann, wenn er nicht persönlich arbeitet, sondern nur die Gebahrung mit seinen vielleicht einem anderen dargeliehenen Kapitalien überwacht. Diese Mehrarbeit verdient sicher einen höheren Gewinn.

Wenn nun zweifellos jede Zinseneinnahme ein Gewinn ist, den der Eigner aus seinem Kapitale zieht, so ist der mit seinem Kapitale arbeitende Besitzer dadurch, dass er auch ohne Arbeit Nutzen aus seinem Kapitale ziehen könnte, gewöhnt, erst den über dem landesüblichen Zinse liegenden Percentsatz als Nutzen seiner Arbeit anzusehen und von diesem Standpuncte betrachtet, muss in jedem Betriebe der landesübliche Zins des investierten Kapitales verdient werden, bildet also einen Theil der Spesen oder Unkosten, die vom Bruttoertrag des Betriebes in Abzug zu bringen sind, um den Betriebsgewinn zu constatieren.

Wir finden den Ausdruck für die jährlichen Verzinsungsspesen

$$r_1 = \frac{s}{100} p_1 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 1$$

Durch Gebrauch wird das Object abgenützt und es vermindert sich dess Werth immer mehr und mehr. Der Besitzer würde verarmen, wenn nicht jährlich eine dem Werthverluste gleiche Summe aus dem Nutzung processe des Objectes zöge. Diese jährliche Summe heisst Amortisation quote. Alle Amortisationsquoten zusammen müssen nach n Jahren d Kapital s darstellen.*)

Die Amortisationsquoten sind Unkostentheile, die verdient werd müssen, sonach ausserhalb des Reingewinnes liegen.

Wenn p_2 den auf s bezogenen Percentsatz der Entwerthung darste dann lässt sich die jährliche Amortisationsquote ausdrücken durch

$$r_2 = \frac{s}{100}\, p_2 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots$$

In die Unkostensummen fallen zweifellos auch die an den Staat, d Land, die Gemeinde etc. zu entrichtenden Steuersätze.

Die Steuerleistung wird in der Regel in Percenten von jene Ertrage bemessen, welchen ein Object durch Vermiethung abwerfen könnt Bei Gewerbebetrieben und Industrien unterliegen meist nur jene Objec der vorgeschilderten Bemessungsart, welche thatsächlich vermiethet sin während die zum Betriebe verwendeten Objecte in irgend anderer For oder auch gar nicht besteuert sind, weil sie gleichsam ein Betriebsmitt darstellen und der Betrieb als solcher ohnehin steuerpflichtig ist.

Die Steuergesetze der verschiedenen Länder weichen hier wesentli von einander ab.

In allen Fällen aber lässt sich die Steuerleistung, die ja ziemli constant bleibt, oder doch nur geringen Schwankungen unterliegt, dur einen Percentsatz von s ausdrücken, und wir finden für die jährlich Steuerspesen

$$r_3 = \frac{s}{100}\, p_3 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots$$

Wenn ein Object während seiner Bestanddauer immer den an d selbe zu stellenden Anforderungen voll und ganz gerecht werden soll, eine sorgfältige Erhaltung (Instandhaltung) desselben absolut notwe dig. Die Kosten dieser Instandhaltung sind durch statistische Aufzei nungen ziemlich genau bekannt. Im Allgemeinen lassen sie sich als ein Percentsatz des Bauwerthes s darstellen und durch die Gleichung

$$r_4 = \frac{s}{100}\, p_4 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots$$

ausdrücken.

---

*) Genaueres hierüber in unserer besonderen Schrift über Entwerthung und Am tisation.

Endlich ist noch der Versicherung des Objectes gegen Brandschäden zu gedenken. Auch hier lassen sich die Spesen in Percenten des Neuwerthes annähernd ausdrücken und wir finden

$$r_5 = \frac{s}{100}\, p_5 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 5.$$

Die jährlich zu erwartenden Gesammtregiespesen betragen sonach

$$R = \frac{s}{100}\,(p_1 + p_2 + p_3 + p_4 + p_5) \quad \ldots\ldots \quad 6.$$

Der Werth R wird wesentlich andere Zahlwerthe aufweisen, jenachdem er sich auf einen Holzbau oder ein massives Object bezieht.

Dieser Umstand wird durch das Schwanken der Zahlwerthe für s, p_2, p_4 und p_5 bedingt. Der landesübliche Zinsfuss ist von der Bauweise unabhängig, p_3 mag jedoch unter Umständen verschieden sein für den Massivbau und für den Holzbau.

---

2. Anwendung der Hauptgleichung auf Beispiele.

Beispiel 1.

Nach Alfred Schubert kostet 1 m² verbaute Fläche eines Pferdestalles mit Wölbung zwischen Traversen und eisernen Stützen Mk. 50. Ein Fachwerksgebäude mit Ziegelausmauerung, das denselben Anforderungen genügt, kostet per 1 m² verbaute Fläche Mk. 20. Das erstere Object hat eine Bestanddauer von 150 Jahren, das letztere eine solche von 50 Jahren. Wir finden für ein Object von 100 m² verbauter Fläche sonach Mk. 5000 beziehentlich Mk 2000 Baukosten. Dies führt uns zu folgenden Annahmen:

Beispiel 1: Stallgebäude.

Benennung der Daten		Sig.	Massivbau	Holzbau
Bestanddauer		n	150 Jahre	50 Jahre
Baukosten		s	5000 Mk.	2000 Mk.
Landesüblicher Zinsfuss		p_1	4%	4%
Amortisations-Percentsatz	bezogen auf s.	p_2	$\frac{100}{150} = 0.66\%$	$\frac{100}{50} = 2\%$
Steuerpercentsatz	bezogen auf s.	p_3	4%	4%
Erhaltungspercentsatz	bezogen auf s.	p_4	0.5%	1.5%
Percentsatz für die Feuerversicherung des Objectes	bezogen auf s.	p_5	0.04%	0.15%

Wir finden durch Einsetzen dieser Werthe in Gleichung 6 für den

Massivbau

$$R = \frac{5000}{100}(4 + 0.66 + 4 + 0.5 + 0.04)$$
$$= 50 \times 9.20$$
$$= 460.00 \text{ Mk.}$$

für den

Holzbau

$$R = \frac{2000}{100}(4 + 2 + 4 + 1.5 + 0.15)$$
$$= 20 \times 11.65$$
$$= 233.00 \text{ Mk.}$$

Beispiel 2.

Ein massives Sägewerk von 1000 m² verbauter Fläche kostet nach D. V. J fl. 17000 und hat eine Bestanddauer von 80 Jahren. Ein denselben Anforderur genügendes Holzobject kostet bei gleichem Ausmaasse fl. 8500 und hat eine Best dauer von 40 Jahren. Unsere Annahmen lauten:

Beispiel 2: Sägewerk.

Benennung der Daten		Sig.	Massivbau	Holzbau
Bestanddauer		n	80 Jahre	40 Jahre
Baukosten		s	17000 fl.	8500 fl.
Landesüblicher Zinsfuss		p_1	4%	4%
Amortisations-Percentsatz	bezogen auf s.	p_2	$\frac{100}{80} = 1.25\%$	$\frac{100}{40} = 2.5\%$
Steuerpercentsatz	bezogen auf s.	p_3	4%	4%
Erhaltungspercentsatz	bezogen auf s.	p_4	1%	2%
Percentsatz für die Feuerversicherung des Objectes	bezogen auf s.	p_5	0.5%	1%

Wir finden in diesem Falle für den

Massivbau

$$R = \frac{17000}{100}(4 + 1.25 + 4 + 1 + 0.5)$$
$$= 170 \times 10.75$$
$$= 1827.50 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau

$$R = \frac{8500}{100}(4 + 2.5 + 4 + 2 + 1)$$
$$= 85 \times 13.5$$
$$= 1147.50 \text{ fl. ö. W.}$$

Beispiel 3.

Germano Wanderley giebt die Kosten einer massiven Scheuer von 225jähr Bestanddauer mit Mk. 28500 einer gleichen Anforderungen genügenden Holzsch von 45jähriger Bestanddauer mit Mk. 12000 an.

Unsere Annahmen für Beispiel 3 lauten:

Beispiel 3: Scheuer.				
Benennung der Daten		Sig.	Massivbau	Holzbau
Bestanddauer		n	225 Jahre	45 Jahre
Baukosten		s	28500 Mk.	12000 Mk.
Landesüblicher Zinsfuss		p_1	4%	4%
Amortisations-Percentsatz	bezogen auf s.	p_2	$\frac{100}{225} = 0.44\%$	$\frac{100}{45} = 2.22\%$
Steuerpercentsatz	bezogen auf s.	p_3	1%	1%
Erhaltungspercentsatz	bezogen auf s.	p_4	0.5%	1.5%
Percentsatz für die Feuerversicherung des Objectes	bezogen auf s.	p_5	0.06%	0.15%

Wir finden im vorliegenden Falle:

Massivbau

$$R = \frac{28500}{100}(4 + 0.44 + 1 + 0.5 + 0.06)$$
$$= 285 \times 6.00$$
$$= 1710.00 \text{ Mk.}$$

Holzbau

$$R = \frac{12000}{100}(4 + 2.22 + 1 + 1.5 + 0.15)$$
$$= 120 \times 8.87$$
$$= 1064.40 \text{ Mk.}$$

Beispiel 4.

Nach D. V. Junk kostet eine Bleiche im Massivbau per 1 m^2 verbauter Fläche fl. 17.00, im Holzbau fl. 7.00. Ein Object von 1000 m^2 verbauter Fläche führt zu folgenden Annahmen:

Beispiel 4: Bleiche				
Benennung der Daten		Sig.	Massivbau	Holzbau
Bestanddauer		n	50 Jahre	20 Jahre
Baukosten		s	17000 fl.	7000 fl.
Landesüblicher Zinsfuss		p_1	4%	4%
Amortisations-Percentsatz	bezogen auf s.	p_2	$\frac{100}{50} = 2\%$	$\frac{100}{20} = 5\%$
Steuerpercentsatz	bezogen auf s.	p_3	4%	4%
Erhaltungspercentsatz	bezogen auf s.	p_4	2%	6%
Percentsatz für die Feuerversicherung des Objectes	bezogen auf s.	p_5	0.18%	0.3%

Führen wir diese Daten in Gleichung 6 ein, so finden wir für den
Massivbau

$$R = \frac{17000}{100}(4 + 2 + 4 + 2 + 0.18)$$
$$= 170 \times 12.18$$
$$= 2070.60 \text{ fl. ö. W.}$$

und für den
Holzbau

$$R = \frac{7000}{100}(4 + 5 + 4 + 6 + 0.3)$$
$$= 70 \times 19.3$$
$$= 1351 \text{ fl. ö. W.}$$

Beispiel 5.

Nach A. Schubert kostet ein massiver gut gebauter Schuppen von 10000 m³ umbautem Raum Mk. 80000 und hat eine Bestanddauer von 250 Jahren. Ein gleichen Anforderungen genügender Holzschuppen mit Lehmfachwerk kostet Mk. 25000 und hat eine Bestanddauer von 40 Jahren. Dies führt zu folgenden Annahmen:

Beispiel 5: Schuppen.

Benennung der Daten		Sig.	Massivbau	Holzbau
Bestanddauer		n	250 Jahre	40 Jahre
Baukosten		s	80000 Mk.	25000 Mk.
Landesüblicher Zinsfuss		p_1	4%	4%
Amortisations-Percentsatz	bezogen auf s.	p_2	$\frac{100}{250} = 0.4\%$	$\frac{100}{40} = 2.5\%$
Steuerpercentsatz	bezogen auf s.	p_3	1%	1%
Erhaltungspercentsatz	bezogen auf s.	p_4	1%	6%
Percentsatz für die Feuerversicherung des Objectes	bezogen auf s.	p_5	0.2%	0.4%

Führen wir diese Daten in Gleichung 6 ein, so finden wir für den
Massivbau

$$R = \frac{80000}{100}(4 + 0.4 + 1 + 1 + 0.2)$$
$$= 800 \times 6.6$$
$$= 5280 \text{ Mk.}$$

für den
Holzbau

$$R = \frac{25000}{100}(4 + 2.5 + 1 + 6 + 0.4)$$
$$= 250 \times 13.9$$
$$= 3475 \text{ Mk.}$$

3. Vergleichende Zusammenstellung der Resultate der Beispiele 1 bis 5.

Um nun einen Vergleich zwischen den Spesenziffern ziehen zu können, sind in nachstehender Tabelle der Rechnungsresultate der Beispiele 1 bis 5 nebst einigen daraus abgeleiteten Werthen zusammengestellt worden. Die Spesen des Massivbaues erscheinen durchgehends höher als jene des Holzbaues.

Tabelle 1.

Beispiel	Object	Kosten in Mk. (1 fl. = 2 Mk.)		Jährliche Regiespesen in Mark		Regiespesen in Percenten des Bauwerthes		Differenz der Gesammtspesen des Massiv- und Holzbaues in Mark	Gesammtsumme der Regiespesen für die Bestandzeit des Massivbaues in Mark		Differenz der Gesammtspesen des Massiv- und Holzbaues in Mark
		Massivb.	Holzb.	M.	H.	M.	H.		Massivb.	Holzb.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Stallgebäude	5000	2000	460	233	9.2	11.65	227.00	69000	34950	34050
2	Sägewerk	34000	17000	3655	2295	10.75	13.5	1360.00	292400	183600	108800
3	Scheuer	28500	12000	1710	1064	6.0	8.87	646.00	384750	239400	145350
4	Bleiche	34000	14000	4141	2702	12.18	19.3	1439.00	207050	135100	71950
5	Schuppen	80000	25000	5280	3475	6.6	13.9	1805.00	1,320000	868750	451250

II. Abschnitt.

Mathematische Entwicklung von Hauptgleichungen für die einfachen Spesensummen.

1. Vorbemerkungen.

In den vorstehenden Auseinandersetzungen sind nun wissentlich eine Reihe von Ungenauigkeiten belassen worden, die nunmehr ihre streng wissenschaftliche Klärung finden sollen. So z. B. nimmt der Gebäudewerth jährlich ab und wir haben ihn Jahr für Jahr in der gleichen Höhe verzinst und versichert. Ebenso werden sich die Erhaltungskosten jährlich ändern usw.

Wenn wir nun die einzelnen Posten, aus welchen die Regiespesen sich zusammensetzen, genauer in's Auge fassen, so lassen sich folgende Arten der Regiespesen unterscheiden:

1. die Spesen der Verzinsung des investierten Kapitales oder Verzinsungsspesen
2. die Amortisationsspesen
3. die Steuerspesen
4. die Erhaltungsspesen
5. die Feuerversicherungsspesen des Objectes
6. die Baugrundspesen
7. die Spesen für verschärfte Nachtwache, besondere Löscheinrichtungen und isolierte Verbauung
8. die Spesen für Inventarversicherung
9. die Spesen für Warenversicherung und
10. die Altmaterialgebahrung.

Um einen Vergleich zwischen den Masszahlen der Spesen für den Massivbau einerseits und den Holzbau andererseits ziehen zu können, ist es nothwendig, beide Spesen auf dieselbe Zeitperiode zu beziehen und als solche wählen wir die Bestanddauer*) des Massivbaues. Wir nehmen also an, dass nach der vollständigen Aufbrauchung des ersten Holzobjectes ein

*) Über „Bestanddauer" geben unsere diesbezüglichen Sonderschriften genaueren Aufschluss.

weites und nach diesem eventuell ein drittes und so weiter errichtet werde, welche alle dem ersten congruent und von gleichem Bauwerthe s sind.

Nennen wir die Bestanddauer des Massivbaues N und die Bestanddauer für den Holzbau n, so ist im allgemeinen

$$N = \beta n + \gamma \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad 7$$

Hierin bedeutet β eine ganze, positive, unbenannte Zahl und γ eine Anzahl von Jahren.

Ad Beispiel 4.

So ist z. B. in unserem Beispiele 4 $N = 50$ und $n = 20$ also

$$N = \beta n + \gamma$$
$$50 = 2 \times 20 + 10$$

daraus also $\gamma = 10$.

Ad Beispiel 5.

Ferner ist in Beispiel 5 $N = 250$ und $n = 40$

$$N = \beta n + \gamma$$
$$= 6 \times 40 + 10$$

daraus also wieder $\gamma = 10$.

In Gleichung 7 ist n ein aliquanter Theil von N. Wird $\gamma = o$, so finden wir

$$N = \beta n \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad 8.$$

Hier ist n nunmehr ein aliquoter Theil von N.

Ad Beispiel 1.

So ist z. B. in Beispiel 1 n ein aliquoter Theil von N, denn es ist $N = 150$, $n = 50$

$$N = \beta n$$
$$150 = 3 \times 50.$$

Ad Beispiel 2.

Hier ist $N = 80$, $n = 4$ also

$$N = \beta n$$
$$80 = 2 \times 40.$$

Ad Beispiel 3.

Hier ist $N = 225$ und $n = 45$

$$N = \beta n$$
$$225 = 5 \times 45.$$

Die Gleichung 7 stellt die allgemeinste Form der betrachteten Zeitperiode dar und sollen demnach unsere Gleichungen für diese Periode, in welcher β Holzobjecte aufgebraucht und das $(\beta+1)^{te}$ in Benutzung genommen wird, aufgestellt werden.

Aus diesen Gleichungen ergeben sich dann in einfacher Weise die Specialgleichungen für den Fall als $\gamma = o$ ist, d. h. β Holzobjekte mit einem Massivobjecte von gleicher Dauer sind, und endlich die Gleichung für den Massivbau, wenn $\beta = 1$ und $\gamma = o$ gesetzt wird.

2. Verzinsungsspesen.

1. Erläuterungen.

Wenn Kapital in einer Realsache investiert wird, so geschieht dies ausnahmslos, um aus derselben Nutzen zu ziehen. Die Realsache wirft entweder direkt Zinsen ab durch Vermiethung oder sie wird von dem Eigenthümer selbst benutzt. In diesem Falle ist es üblich, die Zinsen des investierten Kapitals als Regiespesen zu buchen.

Nachdem aber jede Realsache mit zunehmendem Alter und durch den Gebrauch an Werth verliert (Ausnahmen hiervon bilden nur solche Realien, welche Kunst oder Liebhaberwerth haben) so ist die Verzinsung nach dem jeweiligen wahren Werthe zu bemessen. Dieser jeweilige wahre Werth heisst der Zeitwerth.*)

2. Schätzungsmässig erhobener Zeitwerth.

Der Zeitwerth eines Objectes kann unanfechtbar nur durch fachmännisch ausgeführte Taxation (Schätzung, Werthbestimmung) ermittelt werden, die alle Einfluss nehmenden Momente gehörig berücksichtigt.

In dem vorliegenden Falle kann von einer schätzungsmässigen Zeitwerth-Bestimmung nicht die Rede sein, weil eine solche den thatsächlichen Bestand des Objectes voraussetzt. Wir können also unseren Berechnungen denselben nicht zu Grunde legen.

3. Wahrscheinlicher Zeitwerth.

Man hat nun mit mehr oder weniger Erfolg versucht, Methoden zu construieren, die es ermöglichen, auf Grund des Bauwerthes und der Bestanddauer die Entwerthung des Objectes und mit ihrer Hilfe den Zeitwerth zu finden.**) Der so im Vorhinein ermittelte Zeitwerth heisst der wahrscheinliche Zeitwerth.

Es ist hier nicht der Platz auf das Wesen des schätzungsmässig erhobenen und des wahrscheinlichen Zeitwerthes einzugehen, nachdem diese Begriffe andernorts eingehende Erörterung erfahren und wir unseren Betrachtungen den Buchwerth zu Grunde legen werden.

---

*) Über „Werth“ und Verwandtes siehe unsere Abhandlung über „Realwerthe“.

**) Siehe unsere Abhandlung über „Entwerthung“.

4. Buchwerth.

Da die Bestimmung des Zeitwerthes eines Objectes unter allen Umständen baufachmännische Kenntnisse und Erfahrungen voraussetzt und dessen Ermittlung in der Regel ziemlich bedeutende Mühe und Kosten verursacht, construiert sich der Kaufmann je nach dem Wesen des Objectes einen Zeitwerth, mit welchem seine Realitäten zu Buch stehen und den wir **Buchwerth** nennen wollen.

Der Buchwerth ist wohl zumeist verschieden von dem schätzungsmässig erhobenen Zeitwerthe ja zumeist auch dem wahrscheinlichen Zeitwerthe doch kann derselbe von Zeit zu Zeit gelegentlich der Inventur richtiggestellt werden. Auch hierüber ist andernorts eingehend gehandelt worden.

5. Hauptgleichung der Gesammt-Verzinsungsspesen in der Zeitperiode $(\beta n + \gamma)$.

Wir legen unseren Ermittlungen die Buchwerthe zu Grunde.

Ist s der Bauwerth eines Objectes und n seine Bestanddauer, dann wird angenommen, dass sich der Werth des Objectes jährlich um

$$b_1 = \frac{s}{n} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 9$$

verringere, so dass die Ausdrücke

$$\begin{aligned} s &= n \,.\, b_1 \\ s_1 &= (n-1)\, b_1 \\ s_2 &= (n-2)\, b_1 \\ &\vdots \\ s_{(n-1)} &= 2 b_1 \\ s_n &= b_1 \end{aligned}$$

die Buchwerthe im ersten, zweiten, dritten .... $(n-1)^{ten}$ und n^{ten} Jahre darstellen.

Diese Werthe sind nun jeder durch ein Jahr hindurch zu verzinsen und diese Positionen zu summieren, was uns zur Gleichung

$$a_1 = \left[\frac{n b_1}{100} p_1 + (n-1)\frac{b_1}{100} p_1 + (n-2)\frac{b_1}{100} p_1 + \ldots + 2\,\frac{b_1}{100} p_1 + \frac{b_1}{100} p_1\right] \quad \ldots\ldots\ldots 10$$

führt.

Hieraus finden wir

$$a_1 = \frac{b_1}{100} p_1 \left[n + (n-1) + (n-2) + \ldots + 3 + 2 + 1\right] \ldots\ldots 11.$$

Der Klammerausdruck ist eine arithmetische Reihe von der Summe

$$\sigma = \frac{n}{2}(n+1)$$

somit ist

$$a_1 = \frac{b_1}{100} p_1 \frac{n}{2}(n+1) \quad \ldots\ldots\ldots \quad 12.$$

Für die Periode βn also für β aufeinanderfolgende Objecte finden wir hieraus

$$a_2 = \beta \cdot \frac{b_1}{100} p_1 \frac{n}{2}(n+1) \quad \ldots\ldots\ldots \quad 13.$$

Für die Zeit γ gelten folgende Ansätze

$$a_3 = \left\{ \frac{nb_1}{100} p_1 + (n-1)\frac{b_1}{100} p_1 + \ldots\ldots + [n-(\gamma-2)]\frac{b_1}{100} p_1 + \right.$$
$$\left. + [n-(\gamma-1)]\frac{b_1}{100} p_1 \right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 14.$$

daraus ergiebt sich nun

$$a_3 = \frac{b_1}{100} p_1 \left\{ n + (n-1) + \ldots + (n-\gamma+2) + (n-\gamma+1) \right\} \quad \ldots\ldots \quad 15.$$

Der Klammerausdruck ist eine arithmetische Reihe von der Summe

$$\sigma = \frac{\gamma}{2}\left[n + (n-\gamma+1)\right] = \frac{\gamma}{2}\left[2n - \gamma + 1\right] \quad \ldots\ldots \quad 16$$

somit ist

$$a_3 = \frac{b_1}{100} p_1 \frac{\gamma}{2}\left[2n - \gamma + 1\right] \quad \ldots\ldots\ldots \quad 17.$$

Die Gesammtsumme der Verzinsungsspesen in der Zeit $(\beta n + \gamma)$ ist sonach gleich

$$a = a_2 + a_3 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 18$$

oder

$$a = \frac{b_1}{100} p_1 \left[\beta \frac{n}{2}(n+1) + \frac{\gamma}{2}(2n - \gamma + 1) \right] \quad \ldots\ldots \quad \text{I.}$$

Die Gleichung I stellt die allgemeinste Form für die Summe aller Regiespesen aus dem Titel der Verzinsung für die Zeit $(\beta n + \gamma)$ dar und gilt als solche in erster Linie für eine Reihe von Holzbauten, deren Bestanddauer für jedes derselben n ist und für das $(\beta + 1)^{te}$ Object durch γ Jahre. Wir finden aus dieser allgemeinsten Form für alle möglichen Fälle die nachstehenden Specialgleichungen.

6. Specialgleichungen für die Verzinsungsspesen.

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$; $\gamma = 0$.

$$A = \frac{b_1}{100} p_1 \left[\frac{N}{2}(N+1) \right] \quad \ldots\ldots\ldots \quad \text{II.}$$

Specialgleichung für eine Anzahl von β zeitlich hintereinander errichteten, vollkommen gleichen Holzobjecten von gleichem Bauwerthe s; $\gamma = 0$.

$$a' = \frac{b_1}{100} p_1 \left[\beta \frac{n}{2} (n + 1)\right] \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{III.}$$

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta + 1)^{te}$ Holzobject

$$a = \frac{b_1}{100} p_1 \left[\beta \frac{n}{2}(n + 1) + \frac{\gamma}{2}(2n - \gamma + 1)\right] \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{I}$$

Die Gleichung II geht aus I hervor, indem $\gamma = 0$ gesetzt wird, was dann geschehen muss, wenn die mit dem Massivbau verglichenen Holzobjekte eine solche Bestanddauer haben, dass gerade β Holzobjekte in der nämlichen Zeitperiode aufgebraucht werden, in welcher das Massivobject zu Grunde geht. Gleichung III entspricht einem Massivobjecte und ist aus Gleichung I durch Substitution von $\gamma = 0$ und $\beta = 1$ abzuleiten.

---

3. Amortisationsspesen.

1. Erläuterungen.

Nachdem, wie bereits gesagt, die Realien der Vernichtung unterliegen, ist es kaufmännische Gepflogenheit geworden, durch jährliche Abschreibung eines aliquoten Theiles des Bauwerthes das Object zu amortisieren. Die Amortisationsquote, um welche die Realitäten im Werthe vermindert werden, muss in anderer Form erspart werden, sie muss verdient und zum Kapital gelegt werden, weil sonst der Realitätenbesitzer verarmt. Über Amortisation wird an anderen Orten eingehend gesprochen.

2. Amortisation nach dem Buchwerthe.

Nachdem der Buchwerth eines Objectes jährlich um b_1 abnimmt, so muss auch b_1 die jährlich gleichbleibende Amortisationsquote sein.

Nach Gleichung 9 ist

$$b_1 = \frac{s}{n} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 9.$$

b_1 lässt sich auch als Percentsatz von s ausdrücken und wir finden

$$b_1 = \frac{s}{100} p_2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 19$$

wobei p_2 sich findet aus

$$\frac{100}{n} = p_2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 20.$$

3. Hauptgleichung für die Amortisationsspesen nach dem Buchwerthe.

Wird ein Object oder deren mehrere durch $(\beta n + \gamma)$ Jahre amortisiert und ist die Bestanddauer eines Objectes n, so findet sich die Summe aller Amortisationsspesen mit

$$b = (\beta n + \gamma)\frac{s}{n} \quad \text{IV}$$

oder

$$b = (\beta n + \gamma)\frac{s}{100}p_2 \quad \text{V.}$$

4. Specialgleichungen für die Amortisationsspesen nach dem Buchwerthe.

Massivbau von der Bestanddauer N; $\gamma = 0$, $\beta = 1$.

$$B = N\frac{s}{N} = s \quad \text{VI}$$

oder

$$B = N\frac{s}{100}p_2 \quad \text{VII.}$$

Specialgleichung für β Holzobjecte. $\gamma = 0$.

$$b' = \beta n\frac{s}{n} = \beta s \quad \text{VIII}$$

oder

$$b' = \beta n\frac{s}{100}p_2 \quad \text{IX.}$$

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und des $(\beta + 1)^{te}$ Holzobject.

$$b = (\beta n + \gamma)\frac{s}{n} \quad \text{X}$$

oder

$$b = (\beta n + \gamma)\frac{s}{100}p_2 \quad \text{XI.}$$

5. Amortisation durch Zinseszinsung einer Jahresquote.

Die Amortisation durch Zinseszinsung einer jährlich sich gleichbleibenden Quote ist zwar nicht kaufmännisch, allein sie empfiehlt sich dort, wo der Realbesitz als zinstragender Vermögenstheil den Haupttheil des Besitzes ausmacht.

Die Methode besteht darin, dass alljährlich eine nach der muthmass-

lichen Bestanddauer*) des Objectes berechnete Baarsumme in sicherer Weise auf Zinseszins gelegt wird.

Wir haben in diesem Falle nach jenem Werthe b_2 zu fragen, der jedes Jahr um den gleichen Betrag vermehrt nach einer Zeit von n Jahren den Werth s ergiebt.

Ist der Werth s wieder gebildet worden, so beginnt für ein neues Object eine neue Capitalbildung.

6. Hauptgleichung für die Amortisation durch Zinseszinsung.

Zur Auffindung der Hauptgleichung führen uns folgende Erwägungen.

Die erste Amortisationsquote b_2 liegt, wenn sie zu Beginn des Jahres beiseite gelegt wurde, n Jahre auf Zinseszins, wächst also an auf den Werth

$$b_2 \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n$$

Hierin bedeutet p einen Zinsfuss der in der Regel kleiner ist als der landesübliche. Zur Vereinfachung der Schreibweise setzen wir

$$\left(1 + \frac{p}{100}\right) = y \quad \ldots\ldots\ldots \quad 21.$$

Wir finden sodann

$$b_2 y^n$$

als Endwerth der ersten Amortisationsquote.

Die zweite Amortisationsquote liegt durch (n — 1) Jahre auf Zinseszins, wächst daher an auf

$$b_2\, y^{(n-1)}$$

Die vorletzte Amortisationsquote liegt noch 2 Jahre auf Zinseszins, ergiebt sonach

$$b_2\, y^2$$

Die letzte endlich hat den Endwerth

$$b\, y$$

Summieren wir alle diese Werthe, so finden wir, mit Rücksicht darauf, dass diese Summe = s sein muss.

$$s = b_2 \left[y^n + y^{n-1} + y^{n-2} + \ldots\ldots + y^3 + y^2 + y\right] \quad \ldots \quad 22.$$

Der Klammerausdruck ist eine geometrische Reihe mit der Summe

$$\sigma = \frac{y^{n+1} - y}{y - 1}$$

*) Muthmassliche oder wahrscheinliche Bestanddauer siehe unsere Schrift über „Entwerthung".

Wir finden also

$$s = b_2 \cdot y \cdot \frac{y^n - 1}{y - 1}$$

und daraus

$$b_2 = s \cdot \frac{1}{y} \cdot \frac{y - 1}{y^n - 1} \quad \cdots\cdots\cdots$$

Für $(\beta n + \gamma)$ solche Quoten ergiebt sich sonach die Grundglei

$$b_1 = (\beta n + \gamma) \cdot s \frac{1}{y} \cdot \frac{y - 1}{y^n - 1} \quad \cdots\cdots$$

Wird die Amortisationsquote nicht zu Beginn, sondern am Ende jeden Jahres beiseite gelegt, dann ist

$$s = b_3 [y^{n-1} + y^{n-2} + \cdots\cdots + y^2 + y + 1] \quad .$$

und daraus

$$s = b_3 \cdot \frac{y^n - 1}{y - 1} \quad \cdots\cdots\cdots$$

so dass b_3 sich ergiebt mit

$$b_3 = s \frac{y - 1}{y^n - 1} \quad \cdots\cdots\cdots$$

Für $(\beta n + \gamma)$ solche Quoten ergiebt sich die Grundgleichung

$$b_3 = (\beta n + \gamma) s \cdot \frac{y - 1}{y^n - 1} \quad \cdots\cdots$$

7. Specialgleichungen für die Amortisation durch Zinseszinsung.

A. Die Amortisationsquote b_2 wird zu Beginn eines jeden Jahres beiseite g

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$; $\gamma = 0$

$$B_1 = N \cdot \frac{s}{y} \cdot \frac{y - 1}{y^N - 1} \quad \cdots\cdots\cdots$$

Specialgleichung für β Holzobjecte. $\gamma = 0$

$$b'_1 = \beta n \cdot \frac{s}{y} \cdot \frac{y - 1}{y^n - 1} \quad \cdots\cdots\cdots$$

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta +$ Holzobject.

$$b_1 = (\beta n + \gamma) \frac{s}{y} \cdot \frac{y - 1}{y^n - 1} \quad \cdots\cdots$$

B. Die Amortisationsquote b_3 wird am Ende eines jeden Jahres beiseite g

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$; $\gamma = 0$.

$$B_2 = N \cdot s \cdot \frac{y - 1}{y^N - 1} \quad \cdots\cdots\cdots$$

Specialgleichung für β Holzobjecte. $\gamma = 0$.

$$b_2' = \beta n \,.\, s \,.\, \frac{y-1}{y^n-1} \quad \ldots\ldots \quad \text{XVII.}$$

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta+1)^{te}$ Object.

$$b_2 = (\beta n + \gamma) \,.\, s \,.\, \frac{y-1}{y^n-1} \quad \ldots\ldots \quad \text{XIII.}$$

---

4. Verzinsungsspesen mit Zuhilfenahme des Werthes b_1.

I. Entwicklung der Hauptgleichung der Gesammtverzinsungsspesen für die Zeit $(\beta n + \gamma)$.

Wir haben in Vorstehendem für b_1 gefunden

$$b_1 = \frac{s}{100} p_2 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 19$$

und wollen nun für die Verzinsungsspesen Hauptgleichungen mit Zuhilfenahme dieses Werthes entwickeln. b_1 ist bekanntlich die jährliche Werthverringerung. Wir haben sonach zu verzinsen:

im ersten	Jahre	den	Werth	s
im zweiten	„	„	„	$s - \frac{s}{100} p_2$
im dritten	„	„	„	$s - 2\frac{s}{100} p_2$
im vierten	„	„	„	$s - 3\frac{s}{100} p_2$
.		.	.	.
.		.	.	.
.		.	.	.
.		.	.	.
im $(n-2)^{ten}$	Jahre	den	Werth	$s - (n-3)\frac{s}{100} p_2$
im $(n-1)^{ten}$	„	„	„	$s - (n-2)\frac{s}{100} p_2$
und im n^{ten}	„	„	„	$s - n-1)\frac{s}{100} p_2$

Bestimmen wir die bezüglichen Verzinsungsspesen dieser Werthe, die selbstredend nur auf ein Jahr zu ermitteln sind und addieren wir diese Posten so erhalten wir:

$$a_1 = \left[\frac{s}{100} p_1 + \frac{s - \frac{s}{100} p_2}{100} p_1 + \frac{s - 2\frac{s}{100} p_2}{100} p_1 + \ldots\ldots \right.$$
$$\left. \ldots\ldots + \frac{s - (n-2)\frac{s}{100} p_2}{100} p_1 + \frac{s - (n-1)\frac{s}{100} p_2}{100} p_1 \right] \quad \ldots \quad 27.$$

Wird $\frac{s}{100}\,p_1$ zum Factor gehoben, so finden wir

$$a_1 = \frac{s}{100}\,p_1\left[1+\left(1-\frac{p_2}{100}\right)+\left(1-2\,\frac{p_2}{100}\right)+\ldots\ldots+\right.$$
$$\left.+\left(1-\frac{(n-2)\,p_2}{100}\right)+\left(1-\frac{(n-1)\,p_2}{100}\right)\right] \quad \ldots\ldots 28$$

Der [ ] Ausdruck ist eine arithmetische Reihe von der Summe

$$\sigma = \frac{n}{2}\left[1+\left(1-\frac{(n-1)\,p_2}{100}\right)\right] \quad \ldots\ldots\ldots 29$$

oder

$$\sigma = \frac{n}{2}\left[2-\frac{(n-1)\,p_2}{100}\right] \quad \ldots\ldots\ldots 30.$$

Sonach finden wir für ein Object von der Bestanddauer n an Gesammt-Verzinsungsspesen

$$a_1 = \frac{s}{100}\,p_1 \cdot \frac{n}{2}\left[2-\frac{(n-1)\,p_2}{100}\right] \quad \ldots\ldots\ldots 31.$$

Für eine Reihe von β Objecten finden wir sodann

$$a_2 = \beta\,\frac{s}{100}\,p_1\,\frac{n}{2}\left[2-\frac{(n-1)\,p_2}{100}\right] \quad \ldots\ldots\ldots 32.$$

Für das $(\beta+1)^{te}$ Object, welches nur bis zur Zeit γ in Betracht kommt, ist analog wie Gleichung 27

$$a_3 = \frac{s}{100}\,p_1\left\{1+\left(1-\frac{p_2}{100}\right)+\left(1-2\,\frac{p_2}{100}\right)+\ldots\ldots\right.$$
$$\left.\ldots\ldots+\left[1-(\gamma-2)\,\frac{p_2}{100}\right]+\left[1-(\gamma-1)\,\frac{p_2}{100}\right]\right\} \quad \ldots\ldots 33.$$

Der [ ] Ausdruck ergiebt summiert

$$\sigma = \frac{\gamma}{2}\left[2-\frac{(\gamma-1)\,p_2}{100}\right] \quad \ldots\ldots\ldots 34$$

so dass wir finden

$$a_3 = \frac{s}{100}\,p_1\,\frac{\gamma}{2}\cdot\left[2-\frac{(\gamma-1)\,p_2}{100}\right] \quad \ldots\ldots\ldots 35.$$

Für den allgemeinsten Fall, d. i. für eine Reihe von β vollständig aufgebrauchten und das $(\beta+1)^{te}$ Object bis zur Zeit γ ist

$$a = a_2 + a_3$$

oder

$$a = \frac{s}{100}\,p_1\left\{\beta\,\frac{n}{2}\left[2-\frac{(n-1)\,p_2}{100}\right]+\frac{\gamma}{2}\left[2-\frac{(\gamma-1)\,p_2}{100}\right]\right\} \quad \ldots \text{ XIV.}$$

2. Specialgleichungen für die Verzinsungsspesen.

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1;\ \gamma = 0$

$$A = \frac{s}{100}\,p_1\left\{\frac{N}{2}\left[2-\frac{(N-1)\,p_2}{100}\right]\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \text{XV.}$$

Specialgleichung für β Holzobjecte. $\gamma = 0$

$$a' = \frac{s}{100}\,p_1\left\{\beta\,\frac{n}{2}\left[2-\frac{(n-1)\,p_2}{100}\right]\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \text{XVI.}$$

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta+1)^{te}$ Holzobject.

$$a = \frac{s}{100}\,p_1\left\{\frac{n}{2}\left[2-\frac{(n-1)\,p_2}{100}\right]+\frac{\gamma}{2}\left[2-\frac{(\gamma-1)\,p_2}{100}\right]\right\} \quad \ldots \text{ XIV.}$$

Bemerkung:

Die Gleichung XIV wird identisch mit Gleichung I, wenn folgende mathematische Beziehungen berücksichtigt werden.

Es ist

$$b_1 = \frac{s}{n} \quad \ldots \ldots \text{Gleichung 9}$$

also

$$s = n b_1 \text{ und}$$

$$b_1 = \frac{s}{100} p_2$$

also

$$s = \frac{100\, b_1}{p_2}$$

Ferner ist

$$\frac{n}{2}\left[2 - \frac{(n-1)}{100} p_2\right] = \frac{n}{2}(n+1)$$

und

$$\frac{\gamma}{2}\left[2 - \frac{(\gamma-1)\, p_2}{100}\right] = \frac{\gamma}{2}(2n - \gamma + 1)$$

weil die einzelnen Ausdrücke die Summen gleichwerthiger Reihen sind.

Durch Substitution der Beziehungen

$$b_1 = \frac{s}{n}$$

und

$$s = n b_1$$

erhalten wir folgende Gleichungen:

$$a = \frac{s}{100} \cdot \frac{p_1}{n}\left[\beta \frac{n}{2}(n+1) + \frac{\gamma}{2}(2n - \gamma + 1)\right] \quad \ldots \ldots \text{Ia}$$

$$a = \frac{n b_1}{100} p_1 \left\{\beta \frac{n}{2}\left[2 - \frac{(n-1)\, p_1}{100}\right] + \frac{\gamma}{2}\left[2 - \frac{(\gamma-1)\, p_2}{100}\right]\right\} \quad \ldots \text{XIVa}$$

u. s. w.

---

5. Steuerspesen.

1. Hauptgleichung für die Gesammt-Steuerspesen in der Zeit ($\beta n + \gamma$).

Es wird in manchen Betrieben die Steuerleistung für ein bestimmtes Object nicht präcise zum Ausdrucke kommen; immerhin aber lässt sich dieselbe als ein Percentsatz des Gebäudewerthes ausdrücken. Wir nehmen an, dass sich dieser Percentsatz während der Zeit N nicht ändere, die Steuerleistung sonach in dieser Zeit beständig p_3 % des Neuwerthes s betrage. Es wird sonach die Steuerleistung pro Jahr, zu welcher Zeit immer

$$c = \frac{s}{100} p_3 \quad \ldots \ldots \ldots \ldots 36$$

sein.

Im Zeitraume $(\beta n + \gamma)$ werden die Gesammtspesen aus dem Titel der Steuerleistung sonach betragen

$$c = (\beta n + \gamma) \frac{s}{100} p_3 \quad \ldots\ldots\ldots \quad \text{XVII.}$$

Diese Gleichung stellt die allgemeinste Form dar.

2. Specialgleichungen für die Steuerspesen.

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$; $\gamma = 0$.

$$C = N \frac{s}{100} p_3 \quad \ldots\ldots\ldots \quad \text{XVIII.}$$

Specialgleichung für β Holzobjecte. $\gamma = o$.

$$c' = \beta n \frac{s}{100} p_3 \quad \ldots\ldots\ldots \quad \text{XIX.}$$

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta + 1)^{te}$ Holzobject.

$$c = (\beta n + \gamma) \frac{s}{100} p_3 \quad \ldots\ldots\ldots \quad \text{XVII.}$$

---

6. Erhaltungsspesen.

1. Erläuterungen.

Die Erhaltungsspesen bilden zweifellos eine wichtige Post der Regiespesen. Dieselben steigen naturgemäss bei sonst guter und sachkundiger Instandhaltung und Gebrauchnahme mit dem Alter des Objectes.

Allgemein lässt sich der Werth d_1, d. i. die Summe aller Erhaltungsspesen während der Bestanddauer n ausdrücken durch die Gleichung

$$d_1 = \left[\frac{s}{100} k_1 + \frac{s}{100} k_2 + \frac{s}{100} k_3 \ldots\ldots + \frac{s}{100} k_{(n-1)} + \frac{s}{100} k_n\right] \ldots \quad 37.$$

Hierin bedeuten k_1, k_2, k_3 .... $k_{(n-1)}$, k_n die auf s bezogenen Percentsätze der Erhaltung in den aufeinanderfolgenden Bestandjahren.

Es lässt sich Gleichung 37 schreiben

$$d_1 = \frac{s}{100} \Sigma_1^n k \quad \ldots\ldots\ldots \quad 38$$

2. Ermittlung des Werthes $\Sigma_1^n k$.

Der Ausdruck $\Sigma_1^n k$ ist in streng mathematische Form nur zu kleiden, wenn die Erfahrungsziffern, welche über Erhaltungskosten vorliegen, eingeführt werden.

D. V. Junk theilt die ganze Bestandperiode eines Objectes in 6 Zeiträume und giebt an, dass von dem durchschnittlichen auf den Bauwerth bezogenen Percentsatze

$^1/_5$	für	die	Zeitdauer	von	0	bis	10%	der	ganzen	Bestanddauer
$^1/_3$	„	„	„	„	11	„	25%	„	„	„
$^1/_2$	„	„	„	„	26	„	40%	„	„	„
$^3/_4$	„	„	„	„	41	„	60%	„	„	„
$^1/_1$	„	„	„	„	61	„	80%	„	„	„
$^3/_2$	„	„	„	„	81	„	100%	„	„	„

zur Aufwendung kommen.

Nachdem die Positionen aber nur ungefähr $^3/_4$ jener Erhaltungskosten ergeben, welche die gleichmässige Anwendung des durchschnittlichen Percentsatzes während der Zeit N ergeben würden, die Erhaltungskosten während einer ganzen Bestanddauer auch hinter jenen Werthen zurückbleiben, welche nach Angaben Anderer sich berechnen lassen, wurden die Junk'schen Daten einer Correctur unterzogen und folgende Ansätze gefunden.

Der jährliche auf s bezogene Erhaltungspercentsatz beträgt in der Zeit

von	0	bis	10%	der	Bestanddauer	$^1/_4$	von	p_4
„	11	„	25%	„	„	$^1/_3$	„	p_4
„	26	„	40%	„	„	$^1/_2$	„	p_4
„	41	„	50%	„	„	1	„	p_4
„	51	„	80%	„	„	$1^1/_3$	„	p_4
„	81	„	100%	„	„	$1^3/_4$	„	p_4.

Nach dem Handbuch: »Des Jngenieurs Taschenbuch, herausgegeben vom akademischen Verein „Hütte“« sollen in den ersten drei Viertheilen der Bestanddauer $^1/_2$ der Gesammt-Unterhaltungskosten in dem letzten Vierteile der Bestanddauer die zweite Hälfte der Gesammt-Unterhaltungskosten gleichmässig vertheilt zur Verwendung kommen.

a) Summe aller k nach den corrigierten D. V. Junk'schen Ansätzen.

Vor allem ist für unsere Ansätze eine mathematische Form zu finden. Diese ist in folgendem gegeben.

Für die Zeit von $\frac{n}{100}$ 0 Jahren bis $\frac{n}{100}$ 10 Jahren d. Bestanddauer ist $k = \frac{p_4}{4}$

„ „ „ „ $\frac{n}{100}$ 11 „ „ $\frac{n}{100}$ 25 „ „ „ „ „ $= \frac{p_4}{3}$

„ „ „ „ $\frac{n}{100}$ 26 „ „ $\frac{n}{100}$ 40 „ „ „ „ „ $= \frac{p_4}{2}$

„ „ „ „ $\frac{n}{100}$ 41 „ „ $\frac{n}{100}$ 50 „ „ „ „ „ $= p_4$

Für die Zeit von $\frac{n}{100}$ 51 Jahren bis $\frac{n}{100}$ 80 Jahren d. Bestanddauer ist $k = \frac{4p_4}{3}$

„ „ „ „ $\frac{n}{100}$ 81 „ „ $\frac{n}{100}$ 100 „ „ „ „ „ $= \frac{7p_4}{4}$

Nach diesen Ansätzen würde sich $\Sigma_1^n k$ berechnen wie folgt.

$$\Sigma_1^n k = \left[\frac{n}{100}\ 10 \cdot \frac{p_4}{4} + \frac{n}{100}\ 15\ \frac{p_4}{3} + \frac{n}{100}\ 15\ \frac{p_4}{2} + \frac{n}{100}\ 10\ p_4 + \right.$$
$$\left. + \frac{n}{100}\ 30\ \frac{4p_4}{3} + \frac{n}{100} \cdot 20\ \frac{7p_4}{4}\right] \quad \ldots\ldots\ldots \quad 39$$

Die einzelnen Posten bedürfen einer kleinen Erläuterung. $\frac{n}{100}$ bedeutet eine Gruppe von Jahren deren Zahl von n abhängig ist. 10, 15, 20 etc. sind Percentsätze der ganzen Bestanddauer. Die Producte $\frac{n}{100}$ 10, $\frac{n}{100}$ 15, $\frac{n}{100}$ 15 bedeuten sonach eine Zahl von einzelnen Jahren oder Bruchtheilen derselben. $\frac{p_4}{4}$, $\frac{p_4}{3}$ etc. sind die für die zugehörigen Perioden entfallenden Erhaltungspercentsätze. Sonach giebt das Product aus diesem Percentsatz mit der Zahl der Jahre den Percentsatz für die einzelnen Zeitperioden.

Ein Beispiel dürfte die Sache vollständig klar machen.

Es sei $n = 200$ und $p_4 = 1$.

Dann ist $\frac{n}{100} = 2$. Die erste 10%tige Periode des Bestands umfasst $\frac{n}{100} \cdot 10 = 20$ Jahre. In dieser Zeit ist der jährliche Unterhaltungspercentsatz $\frac{p_4}{4} = \frac{1}{4}$, somit für die ganze Periode

$$\frac{n}{100} \cdot 10 \cdot \frac{p_4}{4} = \frac{200}{100} \cdot 10 \cdot \frac{1}{4} = 5\%$$

In einem anderen Falle sei

$$n = 80 \text{ und } p_4 = 2$$

so ist in der 3ten Gruppe des Bestandes, d. i. von 26% bis 41% der Bestanddauer die Zahl der Jahre

$$\frac{n}{100} \cdot 15 = \frac{80}{100}\ 15 = 12.$$

Der zugehörige Percentsatz ist

$$\frac{p_4}{2} = \frac{2}{2} = 1.$$

Sonach ist

$$\frac{n}{100}\ 15 \cdot \frac{p_4}{2} = \frac{80}{100}\ 15 \cdot \frac{2}{2} = 12\%.$$

Reducieren wir den Ausdruck 39 so finden wir

$$\Sigma_1^n k = \frac{n}{100}\ p_4 \left[2.5 + 5 + 7.5 + 10 + 40 + 35\right] \quad \ldots \quad 40.$$

$$= \frac{n}{100}\ p_4 \left[100.00\right] = np_4 \quad \ldots\ldots\ldots \quad 41.$$

b) Summe aller k nach den Ansätzen des Handbuches „Hütte".

Auch hier handelt es sich in erster Linie um die Aufstellung einer mathematischen Form. Wir finden:

für die Zeit von $\frac{n}{100}$ 0 Jahren bis $\frac{n}{100}$ 75 Jahren d. Bestanddauer ist $k = \frac{2p_4}{3}$

„ „ „ „ $\frac{n}{100}$ 76 „ „ $\frac{n}{100}$ 100 „ „ „ „ „ $= 2p_4$

Dann ist aber analog dem früheren

$$\Sigma_1^n k = \left[\frac{n}{100}\ 75\ \frac{2p_4}{3} + \frac{n}{100}\ 25 \times 2p_4\right] \quad . \ . \ . \ . \quad 42.$$

$$\Sigma_1^n k = \frac{n}{100}\ p_4 \left[50 + 50\right] \quad . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \quad 43.$$

$$\Sigma_1^n k = np_4 \quad . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \quad 44.$$

3. Ermittlung des Werthes $\Sigma_1^\gamma k$.

Wird die Summe aller k für die Zeit γ also nicht für die ganze Bestanddauer gesucht, dann ist zu beachten, dass hierbei der Klammerausdruck aus Gleichung 39 nicht ganz zur Ausnutzung gelangt, weil es sich nicht um eine volle Bestanddauer, sondern nur um deren Theil γ handelt.

γ lässt sich als Percentsatz von n ausdrücken

$$\gamma = \frac{n}{100}\ \varrho \quad . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \quad 45.$$

worin ϱ den Percentsatz bezogen auf n ausdrückt.

In dem Klammerausdrucke der nachstehenden aus 39 abgeleiteten Gleichung

$$\Sigma_1^n k = n\frac{p_4}{100}\left[\frac{1}{4}[10] + \frac{1}{3}[15] + \frac{1}{2}[15] + [10] + \frac{4}{3}[30] + \frac{7}{4}[20]\right] \quad 46$$

sind die [ ] Grössen auch Percentsätze der Zeit n. Es darf also bei Bildung der $\Sigma_1^\gamma k$ nur bis zum Percentsatze ϱ gegangen werden.

Ist z. B. $\varrho = 47$, so würde die Gleichung 46 die Form

$$\Sigma_1^\gamma k = \frac{np_4}{100}\left[\frac{1}{4}[10] + \frac{1}{3}[15] + \frac{1}{2}[15] + [7]\right]$$

annehmen, weil $10 + 15 + 15 + 7 = 47$ ist.

Diese Additionsbeschränkung dürfte am besten ausgedrückt werden, indem wir schreiben.

$$\Sigma[\ ] = \varrho$$

$$\Sigma_1^\gamma k = \frac{np_4}{100}\left[\frac{1}{4}[10] + \frac{1}{3}[15] + \frac{1}{2}[15] + [10] + \frac{4}{3}[30] + \frac{7}{4}[20]\right] \quad 47.$$

Ganz analog fänden wir für die Ansätze der „Hütte“

$$\Sigma [\,] = \varrho$$

$$\Sigma_1^{\gamma} k = \frac{n p_4}{100} \left[\frac{2}{3} [75] + 2 [25] \right] \quad \ldots\ldots \quad 48.$$

4. Hauptgleichung der Erhaltungsspesen für die Zeit ($\beta n + \gamma$).

Nach den vorstehenden Auseinandersetzungen wird es nicht mehr schwer halten, die Werthe für die Gasammterhaltungsspesen für die Zeit ($\beta n + \gamma$) zu bilden. Wir müssen hier zwischen den Grundgleichungen nach den corrigierten D. V. Junk'schen Daten und jenen nach den Daten des Handbuches Hütte unterscheiden.

a) Hauptgleichung nach den corrigierten D. V. Junk'schen Daten.

Wir fanden in Gleichung 41 den Werth für $\Sigma_1^n k$ für ein Object von der Bestanddauer n. Setzen wir diesen Werth in die Glnichung 38 ein, so ergiebt sich die Gesammtspesensumme für ein Object mit der Bestanddauer n.

Es ist

$$d_1 = \frac{s}{100} \cdot n p_4 \quad \ldots\ldots\ldots \quad 49$$

für β gleiche Objecte, welche zeitlich nacheinander zur Vernichtung gelangen, finden wir

$$d_2 = \beta \cdot \frac{s}{100} \cdot n \cdot p_4 \quad \ldots\ldots\ldots \quad 50$$

für die Zeit γ erhalten wir durch combinieren der Gleichungen 38 und 47

$$\Sigma [\,] = \varrho$$

$$d_3 = \frac{s}{100} \cdot \frac{n}{100} p_4 \left[\frac{1}{4} [10] + \frac{1}{3} [15] + \frac{1}{2} [15] + [10] + \frac{4}{3} [30] + \frac{7}{4} [20] \right] \quad \ldots \quad 51.$$

Durch Verbindung der Gleichungen 50 und 51 erhalten wir

$$d = d_2 + d_3$$

oder

$$\Sigma [\,] = \varrho$$

$$d = \frac{s}{100} \cdot \frac{n}{100} p_4 \left\{ \beta [100] + \left[\frac{1}{4} [10] + \frac{1}{3} [15] + \frac{1}{2} [15] + [10] + \frac{4}{3} [30] + \frac{7}{4} [20] \right] \right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad XX$$

welche Gleichung die allgemeinste Form darstellt.

b) Hauptgleichung für die Daten des Handbuches „Hütte“.

Benutzen wir in ganz analoger Weise die auf Grund der Daten des Handbuches „Hütte“ entwickelten Werthe $\Sigma_1^n k$ und $\Sigma_1^{\gamma} k$, so finden wir für ein Object von der Bestanddauer n

$$d_{1h} = \frac{s}{100} p_4 \, n \quad \ldots\ldots\ldots \quad 52$$

für β Objecte

$$d_{2h} = \beta \frac{s}{100} n\, p_4 \quad \ldots\ldots\ldots 53$$

für die Zeit γ

$$d_{3h} = \frac{s}{100} p_4 \frac{n}{100} \left[\frac{2}{3}[75] + 2[25]\right] \quad \ldots\ldots 54$$

Aus 53 und 54 ergiebt sich

$$d_h = \frac{s}{100} p_4 \left\{\beta n + \frac{n}{100} \left[\frac{2}{3}[75] + 2[25]\right]\right\} \quad \ldots\ldots \text{XXI.}$$

5. Specialgleichungen für die Erhaltungsspesen.

a) Specialgleichungen für D. V. Junk's Daten.

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$; $\gamma = 0$.

$$D = \frac{s}{100} \cdot N \cdot p_4 \quad \ldots\ldots\ldots \text{XXII.}$$

Specialgleichung für β Holzobjecte. $\gamma = 0$.

$$d' = \beta \cdot \frac{s}{100} \cdot n\, p_4 \quad \ldots\ldots\ldots \text{XXIII.}$$

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta + 1)^{te}$ Holzobject.

$$d = \frac{s}{100} \cdot \frac{n}{100} p_4 \left\{\beta [100] + \left[\frac{1}{4}[10] + \frac{1}{3}[15] + \frac{1}{2}[15] + [20] + \frac{4}{3}[30] + \frac{7}{4}[20]\right]\right\} \quad \ldots\ldots \text{XX.}$$

b) Specialgleichungen für die Daten des Handbuches „Hütte".

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$; $\gamma = 0$.

$$D_h = \frac{s}{100} N\, p_4 \quad \ldots\ldots\ldots \text{XXIV.}$$

Specialgleichung für β Holzobjecte. $\gamma = 0$.

$$d_h' = \beta \frac{s}{100} n \cdot p_4 \quad \ldots\ldots\ldots \text{XXV.}$$

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta + 1)^{te}$ Holzobject.

$$d_h = \frac{s}{100} p_4 \left\{\beta n + \frac{n}{100} \left[\frac{2}{3}[75] + 2[25]\right]\right\} \quad \ldots\ldots \text{XXI.}$$

7. Objects-Versicherungsspesen.

(Spesen der Versicherung des Objectes gegen Brandschaden.)

1. Hauptgleichungen der Gesammt-Brandschadenversicherungsspesen für die Zeit $(\beta n + \gamma)$.

Die Brandschaden-Prämien werden nach dem Zeitwerthe des Objectes bemessen. Aus früher erörterten Gründen substituieren wir für den Zeitwerth den Buchwerth. Die Ermittlung der einzelnen Jahresquoten erfolgt, nachdem der Prämiensatz p_5 ein Percentsatz des Bruchwerthes ist, genau nach denselben Gesichtspunkten wie bei der Verzinsung gezeigt wurde.

Wir können daher die für die Verzinsungsspesen gebildeten Grundgleichungen sinngemäss umgestalten und erhalten dann als allgemeinste Form

$$e = \frac{b_1}{100} p_5 \left[\beta \frac{n}{2}(n+1) + \frac{\gamma}{2}(2n - \gamma + 1)\right] \quad \text{XXVI.}$$

oder bei Verwendung des Werthes $b_1 = \frac{s}{100} p_2$

$$e = \frac{s}{100} p_5 \left\{\beta \frac{n}{2}\left[2 - \frac{(n-1)p_2}{100}\right] + \frac{\gamma}{2}\left[2 - \frac{(\gamma-1)p_2}{100}\right]\right\} \quad \text{XXVII.}$$

2. Specialgleichungen für die Brandschadenversicherungsspesen.

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$; $\gamma = 0$.

$$E = \frac{b_1}{100} p_5 \left[\frac{N}{2}(N+1)\right] \quad \text{XXVIII.}$$

$$E = \frac{s}{100} p_5 \left\{\frac{N}{2}\left[2 - \frac{(N-1)p_2}{100}\right]\right\} \quad \text{XXIX.}$$

Specialgleichung für β Holzobjecte. $\gamma = 0$.

$$e' = \frac{b_1}{100} p_5 \left[\beta \frac{n}{2}(n+1)\right] \quad \text{XXX.}$$

$$e' = \frac{s}{100} \cdot p_5 \left\{\beta \frac{n}{2}\left[2 - \frac{(n-1)p_2}{100}\right]\right\} \quad \text{XXXI.}$$

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta+1)^{te}$ Holzobject.

$$e = \frac{b_1}{100} p_5 \left[\beta \frac{n}{2}(n+1) + \frac{\gamma}{2}(2n - \gamma + 1)\right] \quad \text{XXVI.}$$

$$e = \frac{s}{100} p_5 \left\{\beta \frac{n}{2}\left[2 - \frac{(n-1)p_2}{100}\right] + \frac{\gamma}{2}\left[2 - \frac{(\gamma-1)p_2}{100}\right]\right\} \quad \text{XXVII.}$$

8. Einfluss der Baugrundwerthe auf die Regiespesen.

1. Grundgleichungen für den Fall der Werthconstanz.

Die im Baugrunde investierten Kapitalien müssen so wie die Bauwerthe verzinst werden. Eine Amortisation der Baugrundwerthe wird nur in ganz ausnahmsweisen Fällen und da vielleicht nur zum Theil nothwendig werden.

So würde z. B. eine Grundparzelle, welche als Lehm- oder Sandgrube zum Abbau kommt unter Umständen einer Entwerthung unterliegen. Die Entscheidung hierüber könnte nur von Fall zu Fall an der Hand concreter Verhältnisse geschehen.

Wenn es sich um Bauführungen und Baugründe handelt, fallen diesen Gründen nur Verzinsungsspesen zur Last. Die Grundwerthe sind im allgemeinen während einer Objects-Bestanddauer nicht constant, sondern Schwankungen unterworfen. In normalen wirthschaftlichen Perioden ist im allgemeinen eine steigende Tendenz der Grundwerthe zu erkennen.

Wir nehmen vorläufig an die Grundwerthe seien constant. Ist g der für eine Bauführung beanspruchte Grund, so ist die jährliche Regiequote, welche aus der Verzinsung des hierfür investierten Kapitales entspringt

$$f = \frac{g}{100} p_1 \quad \ldots\ldots\ldots \quad 55$$

Für die Zeit $(\beta n + \gamma)$ finden wir sonach

$$f_n = (\beta n + \gamma) \cdot \frac{g}{100} p_1 \quad \ldots\ldots \quad \text{XXXII}$$

2. Hauptgleichung für den Fall I der Grundwerthsteigerung.

In vielen Fällen ist während der Bestanddauer eines Objectes eine namhafte Grundwerthsteigerung zu verzeichnen. Diese Grundwerthsteigerung übt keinen direkten Einfluss auf die Vergleichsresulate zwischen Holzbau und Massivbau aus; allein wenn, wie später geschieht, für den Holzbau eine isolierte Verbauung also ein Mehraufwand an Baugrund angewandt wird, so trifft die Werthsteigerung den Holzbau mehr als den Massivbau. Zieht man ferner in Erwägung, dass dem Holzbau im Vergleiche zum Massivbau eine gewisse Freizügigkeit innewohnt, dass der Holzbau nach seiner ersten Vernichtung cassiert, an anderer Stelle errichtet und der frei werdende Grund anderweitig, seinem Werthe entsprechend, verwendet werden kann, dass im gleichen Falle beim Steinbau die vorzunehmende Demolierung eine vorzeitige gewaltsame Werthvernichtung bedeutet, so muss zugegeben werden, dass es sich lohnt, die Fälle der Grundwerthsteigerung näher zu betrachten.

Das Grundstück habe zu Beginn der Periode $(\beta n + \gamma)$ den Werth g. Dieser Werth steige jährlich um $p_6\,\%$ seines Anfangswerthes.
Dann ist im ersten Jahre der Grundwerth g

„ „ „ zweiten „ „ „ $g + \frac{g}{100} p_6$

„ „ „ n^{ten} „ „ „ $g + (n-1)\frac{g}{100} p_6$

„ „ „ $\beta n + \gamma^{ten}$ „ „ „ $g + (\beta n + \gamma - 1)\frac{g}{100} p_6$

Die Zinsen dieser Positionen immer für ein Jahr berechnet und addiert ergeben

$$f_b = p_1 \frac{g}{100}\left\{1 + \left(1 + \frac{p_6}{100}\right) + \left(1 + 2\,\frac{p_6}{100}\right) + \ldots\ldots + \right.$$
$$\left. + \left[1 + (\beta n + \gamma - 1)\frac{p_6}{100}\right]\right\} \quad \ldots\ldots \quad 56.$$

Hierin ist der $\{\ \}$ Ausdruck eine arithmetische Reihe von der Summe

$$\sigma = \frac{\beta n + \gamma}{2}\left[1 + 1 + (\beta n + \gamma - 1)\frac{p_6}{100}\right]$$
$$= \frac{\beta n + \gamma}{2}\left[2 + \frac{(\beta n + \gamma - 1)\,p_6}{100}\right]$$

Sonach folgt

$$f_b = \frac{g}{100}\, p_1 \cdot \frac{(\beta n + \gamma)}{2}\left[2 + \frac{(\beta n + \gamma - 1)\,p_6}{100}\right] \quad \text{XXXIII.}$$

3. Hauptgleichung für den Fall II der Grundwerthsteigerung.

Steigt der Grundwerth in der Weise, dass er jährlich um $p_7\,\%$ seines vorjährigen Werthes zunimmt, dann ist die Regielast aus dem Grundstücke

im ersten Jahre $\frac{g}{100} p_1$

im zweiten Jahre

$$\frac{g + \frac{g}{100} p_7}{100} p_1$$

im dritten Jahre

$$\left[g + \frac{g}{100} p_7 + \frac{g + \frac{g}{100} p_7}{100} p_7\right] \frac{p_1}{100}$$

im vierten Jahre

$$\left[g + \frac{g}{100} p_7 + \frac{g + \frac{g}{100} p_7}{100} + \frac{g + \frac{g}{100} p_7 + \frac{g + \frac{g}{100} p_7}{100} p_7}{100} p_7\right] \frac{p_1}{100},$$

u. s. w.

Führen wir die angedeuteten Operationen aus, so finden wir

im ersten Jahre $\frac{g}{100} p_7$

im zweiten Jahre $\frac{g}{100} p_1 + \frac{g}{100^2} p_7 \cdot p_1$

im dritten Jahre $\frac{g}{100} p_1 + 2 \frac{g}{100^2} p_7 \cdot p_1 + \frac{g}{100^3} \cdot p_7^2 \cdot p_1$

im vierten Jahre $\frac{g}{100} p_1 + \frac{g}{100^2} \cdot p_7 \cdot p_1 + \frac{g}{100^2} \cdot p_7 \cdot p_1 + \frac{g}{100^3} p_7^2 \cdot p_1 +$

$+ \frac{g}{100^2} \cdot p_7 \cdot p_1 + \frac{g}{100^3} \cdot p_7^2 p_1 + \frac{g}{100^3} p_7^2 \cdot p_1 + \frac{g}{100^4} p_7^3 p_1.$

Addieren wir diese Werthe, so finden wir für die Periode $(\beta n + \gamma)$

$$f_c = \frac{g}{100} p_1 \left[1 + \left(1 + \frac{p_7}{100}\right) + \left(1 + 2 \frac{p_7}{100} + \frac{p^2_7}{100^2}\right) + \right.$$
$$\left. + \left(1 + 3 \frac{p_7}{100} + 3 \frac{p_7^2}{100^2} + \frac{p_7^3}{100^3}\right) + \ldots\ldots \right] \quad . \quad 57.$$

Hier lässt sich leicht die in nachstehender Gleichung zum Ausdrucke ebrachte Gesetzmässigkeit erkennen

$$f_c = \frac{g}{100} p_1 \left[1 + \left(1 + \frac{p_7}{100}\right) + \left(1 + \frac{p_7}{100}\right)^2 + \ldots + \right.$$
$$\left. + \left(1 + \frac{p_7}{100}\right)^{\beta n + \gamma - 1} \right] \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 58.$$

Der Klammerausdruck ist eine geometrische Reihe von der Summe

$$s = \frac{\left(1 + \frac{p_7}{100}\right)^{\beta n + \gamma} - 1}{\left(1 + \frac{p_7}{100}\right) - 1}$$

nd wir finden

$$f_c = \frac{g}{100} p_1 \frac{\left(1 + \frac{p_7}{100}\right)^{\beta n + \gamma} - 1}{\left(1 + \frac{p_7}{100}\right) - 1} \quad . \quad . \quad \text{XXXIV.}$$

elche Gleichung die allgemeinste Form der Grundgleichung darstellt.

4. Specialgleichungen für die Baugrundspesen.

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$; $\gamma = 0$.
Werthconstanz

$$F_a = N \cdot \frac{g}{100} p_1 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{XXXV.}$$

Fall I der Steigerung

$$F_b = \frac{g}{100} p_1 \frac{N}{2} \left[2 + \frac{(N-1)\, p_6}{100} \right] \quad . \quad . \quad . \quad \text{XXXVI.}$$

Fall II der Steigerung

$$F_c = \frac{g}{100} p_1 \frac{\left(1 + \frac{p_7}{100}\right)^N - 1}{\left(1 + \frac{p_7}{100}\right) - 1} \quad \ldots \quad \text{XXXVII.}$$

Specialgleichung für β Holzobjecte. $\gamma = 0$.

Werthconstanz

$$f'_a = \beta n \cdot \frac{g}{100} p_1 \quad \ldots \ldots \quad \text{XXXVIII.}$$

Fall I der Werthsteigerung

$$f'_b = \frac{g}{100} p_1 \frac{\beta n}{2} \left[2 + \frac{(\beta n - 1)\, p_6}{100}\right] \quad \ldots \quad \text{XXXIX.}$$

Fall II der Werthsteigerung

$$f'_c = \frac{g}{100} p_1 \frac{\left(1 + \frac{p_7}{100}\right)^{\beta n} - 1}{\left(1 + \frac{p_7}{100}\right) - 1} \quad \ldots \ldots \quad \text{XXXX.}$$

Specialgleichungen für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta + 1)^{te}$ Holzobject.

Werthconstanz

$$f_a = (\beta n + \gamma) \frac{g}{100} p_1 \quad \ldots \ldots \quad \text{XXXII.}$$

Fall I der Werthsteigerung

$$f_b = \frac{g}{100} p_1 \frac{(\beta n + \gamma)}{2} \left[2 + \frac{(\beta n + \gamma - 1)\, p_6}{100}\right] \quad \text{XXXIII.}$$

Fall II der Werthsteigerung

$$f_c = \frac{g}{100} p_1 \frac{\left(1 + \frac{p_7}{100}\right)^{\beta n + \gamma} - 1}{\left(1 + \frac{p_7}{100}\right) - 1} \quad \ldots \quad \text{XXXIV.}$$

---

9. Grundwerthbestimmung für das Ende der Bestandperioden.

Wir werden bei den am Schlusse dieser Studie aufzustellenden Resumé die Grundwerthe als Activposten erscheinen sehen und wollen daher die Endgrundwerthe bestimmen.

I. Grundgleichung für die Grundwerthconstanz.

Im Falle der Grund im Werthe constant bleibt, ist der Endwerth dem Anfangswerthe gleich.

$$g_1 = g \quad \ldots\ldots\ldots \quad \text{XXXX.}$$

2. Grundgleichung für den Fall I der Werthsteigerung.

Wenn der Grundwerth jährlich um $p_6\,\%$ des Anfangswerthes zunimmt, so ist der jährlich gleichbleibende Zuwachs

$$\frac{g}{100}\,p_6.$$

Solche Zuwachsposten kommen $(\beta n + \gamma)$ vor, sonach ist der Endwerth

$$g_2 = g\left[1 + \frac{(\beta n + \gamma)}{100}\,p_6\right] \quad \ldots\ldots \quad \text{XXXXI.}$$

3. Grundgleichung für den Fall II der Werthsteigerung.

Der Fall II ist offenbar nichts anderes als eine Zinseszinsung zu $p_7\,\%$. Es ist also

$$g_3 = g\left(1 + \frac{p_7}{100}\right)^{\beta n + \gamma} \quad \ldots\ldots \quad \text{XXXXII.}$$

4. Specialgleichungen der Grundendwerthe.

Bestandperiode N.

Werthconstanz $G_1 = g \quad \ldots\ldots\ldots \quad$ XXXXIII.

Fall I der Steigerung

$$G_2 = g\left[1 + \frac{N}{100}\,p_6\right] \quad \ldots\ldots \quad \text{XXXXIV.}$$

Fall II der Steigerung

$$G_3 = g\left(1 + \frac{p_7}{100}\right)^N \quad \ldots\ldots\ldots \quad \text{XXXXV.}$$

Bestandperiode n.

Werthconstanz $g_4 = g \quad \ldots\ldots\ldots \quad$ XXXXVI.

Fall I der Werthsteigerung

$$g_5 = g\left[1 + \frac{n}{100}\,p_6\right] \quad \ldots\ldots \quad \text{XXXXVII.}$$

Fall II der Werthsteigerung

$$g_6 = g\left(1 + \frac{p_7}{100}\right)^n \quad \ldots\ldots \quad \text{XXXVIII.}$$

Bestandperiode βn.

Werthconstanz $g_7 = g$ . . . . . XXXXIX.

Fall I der Werthsteigerung

$$g_8 = g\left[1 + \frac{\beta n}{100} p_6\right] \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{L.}$$

Fall II der Werthsteigerung

$$g_9 = g\left(1 + \frac{p_7}{100}\right)^{\beta n} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{LI.}$$

Bestandperiode $(\beta n + \gamma)$.

Werthconstanz $g_1 = g$ . . . . . XXXX.

Fall I der Werthsteigerung

$$g_2 = g\left[1 + \frac{(\beta n + \gamma)}{100} p_6\right] \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{XXXXI.}$$

Fall II der Werthsteigerung

$$g_3 = g\left(1 + \frac{p_7}{100}\right)^{\beta n + \gamma} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{XXXXII.}$$

---

10. Spesen aus den Titeln: Verschärfte Nachtwache, besondere Löscheinrichtungen und isolierte Verbauung.

1. Sachliches.

Die Feuerversicherung hat den Zweck, dem Versicherten im Brandfalle den Schaden zu vergüten. Durch die Versicherungsanstalt wird aber nur der Schaden vergütet, nicht aber ein Entgang an Gewinn. Es ist also jeder Brandfall für den Versicherten mit Verlusten begleitet. Die Brandgefahr wird durch den Holzbau entschieden erhöht. Theilweise und zwar zum grössten Theil kann die Gefahr verringert werden durch drei Massnahmen. Diese sind

1. Verschärfte Nachtwache, wenn in den Räumen tagsüber mit Feuer und Licht manipuliert wird,
2. Löscheinrichtungen in genügender Zahl und mit vorzüglicher Leistungsfähigkeit und
3. Isolierte Verbauung.

2. Gleichungen für die verschärfte Nachtwache.

Die Einrichtung einer Nachtwache, welche in den industriellen Etablissements ausnahmslos besteht, verursacht Regiespesen, welche sich ausdrücken lassen durch die Gleichungen

$$h = (\beta n + \gamma)\, l \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{LII.}$$

und

$$h = 52\,(\beta n + \gamma)\,\lambda \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{LIII.}$$

Hierin bedeuten h die Gesammtspesen, l den Jahreslohn für Nachtwache, λ den Wochenlohn für denselben Zweck.

3. Besondere Löscheinrichtungen.

Die besonderen Löscheinrichtungen werden sich durch eine Erhöhung der Baukosten der Holzobjecte ausdrücken und kommen mit diesen Werthen in Calculation. Eventuell können die für den Bauwerth aufgestellten Spesengleichungen auch für die besonderen Löscheinrichtungen Anwendung finden.

4. Isolierte Verbauung.

Die isolierte Verbauung wird einen Mehraufwand an Baugrund erheischen und steht also mit den Baugrundwerthen in Calculation. Eventuell können die für die Baugrundwerthe entwickelten Gleichungen auf die Isolierungsgründe sinngemässe Anwendung finden.

---

11. Spesen der Brandschadenversicherung des Inventars.

I. Hauptgleichung für die Inventarversicherungsspesen für die Zeit ($\beta n + \gamma$).

Das Inventar, welches in den meisten Fällen aus Werkzeugen, Maschinen, Geräthen und sonstigen Mobilien bestehen wird, muss von einer geringen Dauer angenommen werden. Es wird sich also weit schneller entwerthen als die Objecte. Die Amortisierung des Inventars ist nicht Gegenstand dieser Betrachtung und interessiert uns nur wegen der Werthbestimmung für dasselbe. Aus denselben Gründen, aus welchen wir für den wahrscheinlichen Zeitwerth des Gebäudes den Buchwerth substituierten, führen wir auch hier unsere Entwicklungen mit Zugrundelegung des Buchwerthes durch. Endlich sei noch bemerkt, dass bezüglich der Inventarversicherung ein Unterschied zwischen dem Massivbau und Holzbau nur in der ziffermässigen Höhe des Prämien-Percentsatzes besteht. Wir werden sonach bei Entwicklung unserer Gleichungen den Unterschied zwischen den beiden Bauweisen nicht in die Erscheinung treten sehen.

Ist q der Neuwerth des Inventares und ν dessen Bestanddauer, p_8 der Percentsatz seiner jährlichen Entwerthung, so ist analog wie bei den Objectswerthen gezeigt

$$b_4 = \frac{q}{\nu} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 59$$

oder

$$\mathfrak{b}_4 = \frac{q}{100}\, p_8 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 60$$

worin

$$p_8 = \frac{100}{\nu} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 61$$

ist.

Ganz analog wie bei den Gebäuden finden wir für die Zeit ν

$$J_1 = \frac{\mathfrak{b}_4}{100}\, p_9 \frac{\nu}{2}\,(\nu + 1) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 62$$

und

$$J_1 = \frac{q}{100}\, p_9 \frac{\nu}{2}\left[2 - \frac{(\nu - 1)\, p_8}{100}\right] \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 63.$$

Hierin bedeutet p_9 den Percentsatz der Versicherungsprämie bezogen auf den Buchwerth.

Ist $N = \alpha\nu$ d. h. sind α zeitlich nacheinander in Gebrauch gestellte Inventare von gleicher Dauer wie N, dann ist

$$J_2 = \alpha\, \frac{\mathfrak{b}_4}{100}\, p_9 \cdot \frac{\nu}{2}\,(\nu + 1) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 64$$

und

$$J_2 = \alpha\, \frac{q}{100}\, p_9 \frac{\nu}{2}\left[2 - \frac{(\nu - 1)\, p_8}{100}\right] \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 65.$$

Ist $N = \alpha\nu + \varphi$ d. h. steht das $(\alpha + 1)^{te}$ Inventar innerhalb der Periode N nur noch φ Jahre in Verwendung, so ist

$$J_3 = \frac{\mathfrak{b}_4}{100}\, p_9 \left\{\alpha\, \frac{\nu}{2}\,(\nu + 1) + \frac{\varphi}{2}\,(2\nu - \varphi + 1)\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 66$$

und

$$J_3 = \frac{q}{100}\, p_9 \left\{\alpha\, \frac{\nu}{2}\left[2 - \frac{(\nu - 1)\, p_8}{100}\right] + \frac{\varphi}{2}\left[2 - \frac{(\varphi - 1)\, p_8}{100}\right]\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 67.$$

Die Gleichungen 62 bis 67 sind den Gleichungen II, III, I, XV, XVI und XIV nachgebildet. Die zugrunde liegenden Verhältnisse sind in beiden Fällen analoge.

Nun ist aber offenbar der Fall leicht möglich, dass zu Beginn der Periode N das Inventar schon in gebrauchtem Zustande installiert wird.

Ist

$$\nu = \nu_1 + \nu_2 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 68$$

das Inventar also zur Zeit seiner Einstellung schon ν_1 Jahre alt, so kommt nur noch die Zeit ν_2 in den Rahmen unserer Betrachtung.

Für die ganze Bestandperiode ν finden wir Regiespesen

$$J_1' = \left[\frac{\nu \mathfrak{b}_4}{100}\, p_9 + \frac{(\nu - 1)\, \mathfrak{b}_4}{100}\, p_9 + \frac{(\nu - 2)\, \mathfrak{b}_4}{100}\, p_9 + \ldots\ldots + \right.$$
$$\left. + \frac{3\, \mathfrak{b}_4}{100}\, p_9 + \frac{2\, \mathfrak{b}_4}{100}\, p_9 + \frac{\mathfrak{b}_4}{100}\, p_9\right] \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 69.$$

Daraus

$$J_1' = \frac{\mathfrak{b}_4}{100}\, p_9 \left[\nu + (\nu - 1) + (\nu - 2) + \ldots\ldots + (\nu - \nu_1) + \ldots\ldots + \right.$$
$$\left. + 3 + 2 + 1\right] \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 70.$$

Wir haben hier eine theilweise Summierung vorzunehmen und zwar vom

$(\nu_1 + 1)^{\text{ten}}$ Jahre bis zum ν^{ten} Jahre

d. h. vom Gliede $(\nu - \nu_1)$ einschliesslich bis zum Ende der Reihe.

Wir finden

$$\sigma = \frac{\nu_2}{2}\left[(\nu - \nu_1) + 1\right]$$

und da $\nu_1 = \nu - \nu_2$

$$\sigma = \frac{\nu_2}{2}\left[(\nu - \nu + \nu_2) + 1\right]$$

$$\sigma = \frac{\nu_2}{2}(\nu_2 + 1)$$

Somit ist

$$J_1' = \frac{b_4}{100} p_9 \frac{\nu_2}{2}(\nu_2 + 1) \quad \ldots\ldots\ldots \quad 71.$$

Soll bei der Entwicklung der Hauptgleichungen die jährliche Entwerthung $\frac{q}{100} p_8$ zu Hilfe genommen werden, so finden wir

$$J_1' = \frac{q}{100} p_9 \frac{\nu_2}{2}\left[2 - \frac{(2\nu - \nu_2 - 1) p_8}{100}\right] \quad \ldots\ldots\ldots \quad 72.$$

Auf Grund des vorstehenden finden wir also für den allgemeinsten Fall, das ist für

$$N = \nu_2 + \alpha\nu + \varphi$$

die Grundgleichung

$$J = \frac{b_4}{100} p_9 \left\{\frac{\nu_2}{2}(\nu_2 + 1) + \alpha\frac{\nu}{2}(\nu + 1) + \frac{\varphi}{2}(2\nu - \varphi + 1)\right\} \quad \text{LIII.}$$

und

$$J = \frac{q}{100} p_9 \left\{\frac{\nu_2}{2}\left[2 - \frac{(2\nu - \nu_2 - 1) p_8}{100}\right] + \alpha\frac{\nu}{2}\left[2 - \frac{(\nu - 1) p_8}{100}\right] + \right.$$
$$\left. + \frac{\varphi}{2}\left[2 - \frac{(\varphi - 1) p_8}{100}\right]\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad \text{LIV.}$$

2. Specialgleichungen für die Inventarversicherungsspesen.

$N = \nu$, also $\alpha = 1$, $\varphi = 0$, $\nu_2 = 0$.

$$J_a = \frac{b_4}{100} p_6 \frac{N}{2}(N + 1) \quad \ldots\ldots\ldots \quad \text{LV.}$$

$$J_a = \frac{q}{100} p_9 \cdot \left\{\frac{N}{2}\left[2 - \frac{(N - 1) p_8}{100}\right]\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad \text{LVI.}$$

$N = \nu + \varphi$, also $\alpha = 1$, $\nu_2 = 0$.

$$J_b = \frac{b_4}{100} p_9 \left\{\frac{\nu}{2}(\nu + 1) + \frac{\varphi}{2}(2\nu - \varphi + 1)\right\} \quad \ldots\ldots \quad \text{LVII.}$$

$$J_b = \frac{q}{100} p_9 \left\{\frac{\nu}{2}\left[2 - \frac{(\nu - 1) p_8}{100}\right] + \frac{\varphi}{2}\left[2 - \frac{(\varphi - 1) p_8}{100}\right]\right\} \quad \ldots \quad \text{LVIII.}$$

$N = \alpha\nu + \varphi$, also $\nu_2 = 0$.

$$J_c = \frac{b_4}{100} p_9 \left\{\alpha\frac{\nu}{2}(\nu + 1) + \frac{\varphi}{2}(2\nu - \varphi + 1)\right\} \quad \ldots\ldots \quad \text{XIV.}$$

$$J_c = \frac{q}{100} p_9 \left\{\alpha\frac{\nu}{2}\left[2 - \frac{(\nu - 1) p_8}{100}\right] + \frac{\varphi}{2}\left[2 - \frac{(\varphi - 1) p_8}{100}\right]\right\} \quad \ldots \quad \text{LX.}$$

$N = \nu_2 + \nu$, also $\alpha = 1$, $\varphi = 0$.

$$J_d = \frac{b_4}{100} p_9 \left\{ \frac{\nu_2}{2} (\nu_2 + 1) + \frac{\nu}{2} (\nu + 1) \right\} \quad \text{LXI.}$$

$$J_d = \frac{q}{100} p_9 \left\{ \frac{\nu_2}{2} \left[2 - \frac{(2\nu - \nu_2 - 1)}{100} p_8 \right] + \frac{\nu}{2} \left[2 - \frac{(\nu - 1) p_8}{100} \right] \right\} \quad \text{LXII.}$$

$N = \nu_2 + \alpha\nu$ also $\varphi = 0$

$$J_e = \frac{b_4}{100} p_9 \left\{ \frac{\nu_2}{2} (\nu_2 + 1) + \alpha \frac{\nu}{2} (\nu + 1) \right\} \quad \text{LXIII.}$$

$$J_e = \frac{q}{100} p_9 \left\{ \frac{\nu_2}{2} \left[2 - \frac{(2\nu - \nu_2 - 1) p_8}{100} \right] + \alpha \frac{\nu}{2} \left[2 - \frac{(\nu - 1) p_8}{100} \right] \right\} \quad \text{LXIV.}$$

$N = \alpha\nu$ also $\nu_2 = 0$, $\varphi = 0$

$$J_f = \frac{b_4}{100} p_9 \left\{ \alpha \frac{\nu}{2} (\nu + 1) \right\} \quad \text{LXV.}$$

$$J_f = \frac{q}{100} p_9 \left\{ \alpha \frac{\nu}{2} \left[2 - \frac{(\nu - 1) p_8}{100} \right] \right\} \quad \text{LXVI.}$$

$N = \nu_2 + \varphi$ also $\alpha = 0$. ν erscheint in der Gleichung.

$$J_g = \frac{b_4}{100} p_9 \left\{ \frac{\nu_2}{2} (\nu_2 + 1) + \frac{\varphi}{2} (2\nu - \varphi + 1) \right\} \quad \text{LXVI.}$$

$$J_g = \frac{q}{100} p_9 \left\{ \frac{\nu_2}{2} \left[2 - \frac{(2\nu - \nu_2 - 1) p_8}{100} \right] + \frac{\varphi}{2} \left[2 - \frac{(\varphi - 1) p_8}{100} \right] \right\} \quad \text{LXVIII.}$$

$N = \nu_2 + \nu + \varphi$ also $\alpha = 1$.

$$J_h = \frac{b_4}{100} p_9 \left\{ \frac{\nu_2}{2} (\nu_2 + 1) + \frac{\nu}{2} (\nu + 1) + \frac{\varphi}{2} (2\nu - \varphi + 1) \right\} \quad \text{LXIX.}$$

$$J_h = \frac{q}{100} p_9 \left\{ \frac{\nu_2}{2} \left[2 - \frac{(2\nu - \nu_2 - 1) p_8}{100} \right] + \frac{\nu}{2} \left[2 - \frac{(\nu - 1) p_8}{100} \right] + \right.$$
$$\left. + \frac{\varphi}{2} \left[2 - \frac{(\varphi - 1) p_8}{100} \right] \right\} \quad \text{LXX.}$$

$N = \nu_2 + \alpha\nu + \varphi$

$$J = \frac{b_4}{100} p_9 \left\{ \frac{\nu_2}{2} (\nu_2 + 1) + \alpha \frac{\nu}{2} (\nu + 1) + \frac{\varphi}{2} (2\nu - \varphi + 1) \right\} \quad \text{LIII.}$$

$$J = \frac{q}{100} p_9 \left\{ \frac{\nu_2}{2} \left[2 - \frac{(2\nu - \nu_2 - 1) p_8}{100} \right] + \alpha \frac{\nu}{2} \left[2 - \frac{(\nu - 1) p_8}{100} \right] + \right.$$
$$\left. + \frac{\varphi}{2} \left[2 - \frac{(\varphi - 1) p_8}{100} \right] \right\} \quad \text{LIV.}$$

Allen eventuell noch möglichen Werthen für N entsprechen Gleichungen, die mit leichter Mühe aus den allgemeinsten Gleichungen LXII beziehentlich LXIII abgeleitet werden können.

12. Warenversicherungsspesen.

1. Hauptgleichungen der Warenversicherungsspesen.

Ist die Ware in den Objecten dauernd lagernd oder werden Abgänge durch neue Erzeugnisse ersetzt und so ein bestimmter Stand erhalten und ist der Werth dieser Waren U, der Prämiensatz in Percenten des Werthes p_{10} so ist die Versicherungssumme per Jahr

$$v = \frac{U}{100}\, p_{10} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 73.$$

Für die Zeit $\beta n + \gamma$ ist sodann

$$V = (\beta n + \gamma) \cdot \frac{U}{100}\, p_{10} \quad \ldots\ldots \quad \text{LXXI.}$$

Erfolgt die Versicherung, wie es beispielsweise bei Feldfrüchten ab und zu geschieht nur auf $^1/_2$ Jahr und dann wieder auf das zweitnächste Semester etc., so ist

$$V_1 = (\beta n + \gamma) \cdot \frac{U}{200}\, p_{10} \quad \ldots\ldots \quad \text{LXXII.}$$

Prämienzahlungen für mehrere Jahre im Vorhinein haben in der Regel eine indirecte Ermässigung des Prämiensatzes p_{10} zur Folge, ändern also nichts an dem meritorischen der Spesenberechnung.

2. Specialgleichungen der Warenversicherungsspesen.

$N = N$ (Massivbau)

$$V = N \cdot \frac{U}{100}\, p_{10} \quad \ldots\ldots \quad \text{LXXIII}$$

$$V_1 = N \frac{U}{200}\, p_{10} \quad \ldots\ldots \quad \text{LXXIV.}$$

$N = \beta n$

$$V = \beta n \frac{U}{100}\, p_{10} \quad \ldots\ldots \quad \text{LXXV}$$

$$V_1 = \beta n \frac{U}{200}\, p_{10} \quad \ldots\ldots \quad \text{LXXVI.}$$

$N = \beta n + \gamma.$

$$V = (\beta n + \gamma) \frac{U}{100}\, p_{10} \quad \ldots\ldots \quad \text{LXXI}$$

$$V_1 = (\beta n + \gamma) \frac{U}{200}\, p_{10} \quad \ldots\ldots \quad \text{LXXII.}$$

13. Altmaterialgebahrung.

Wie aus der später erfolgenden Zusammenstellung der Regiespesen ersichtlich ist, nimmt die Altmaterial-Gebahrung einigen Einfluss auf die Spesensumme.

Bei der Demolierung der vollständig oder zum Theil ausgenutzten Objecte erübrigen Altmaterialien, die theilweise zur Wiederverwendung gelangen können unter allen Umständen aber einen gewissen Werth besitzen.

Ein Theil dieses Werthes wird durch die Gewinnungsarbeiten, die Demolierung, absorbiert. Der restierende Überwerth ist aber im Auge zu behalten.

Je nach der Beschaffenheit des Objectes wird dieser Überwerth variieren; er ist percentuell beim Hochbau grösser als beim Massivbau. Im Mittel kann dieser Überwerth angenommen werden mit

$$x = \frac{s}{100}\, p_{11} \quad \ldots\ldots\ldots \quad \text{LXXVII.}$$

wobei $p_{11} = 3\%$ bis 5% für den Massivbau
und $= 5\%$ bis 10% „ „ Holzbau ist.

Für β zeitlich nach einander zum Verbrauch gelangende Objecte ist

$$x = \beta \cdot \frac{s}{100}\, p_{11} \quad \ldots\ldots\ldots \quad \text{LXXVIII.}$$

III. Abschnitt.

Anwendung der Hauptgleichungen für die einfachen Spesensummen auf Beispiele.

Beispiel 1.

I. Annahme zu Beispiel I.

Ein massives Stallgebäude erfordert an Baukosten Mk. 5000 und hat eine Bestanddauer von 150 Jahren. Der von demselben eingenommene Baugrund kostet Mk. 600 und bleibt während der Bestanddauer des Objectes im Werthe constant. An Steuer sind jährlich 4% des Bauwerthes zu entrichten. Der durchschnittliche Erhaltungspercentsatz beträgt 0.5%, der Versicherungspercentsatz für das Object 0.04%, für das Inventar 0.12% und für die untergebrachten Waren (Pferde) 0.12%. An Altmaterialien werden nach der Demolierung 3% das sind 150 Mark gewonnen. Für ein den gleichen Anforderungen entsprechendes Stallgebaude in Holzbau werden an Baukosten Mk. 2000 erfordert. Der unumgänglich nothwendige Baugrund kostet Mk. 600. Ausserdem werden behufs Isolierung des Gebäudes Grundstücke im Werthe von Mk. 1200 occupiert. Der Grund bleibt während der ganzen Zeit von 150 Jahren im Werthe constant. Die Bestanddauer des Holzobjectes ist 50 Jahre. Die verschärfte Nachtwache erheischt einen Jahresaufwand von Mk. 150. Die besonderen Löscheinrichtungen machen eine Investierung von Mk. 100 nothwendig. An Steuer sind 4% des Bauwerthes zu entrichten. Der durchschnittliche jährliche Erhaltungspercentsatz beträgt 1.5%, der Versicherungspercentsatz für das Object ist 0.15%, für das Inventar und die Waren (Pferdematerial) 0.75%. An Altmaterialien werden nach den Demolierungen gewonnen Mk. 300. Der landesübliche Zinsfuss ist in beiden Fällen 4%, ebenso der Zinsfuss der Zinseszinsung. Die Bestanddauer des Inventars beträgt 20 Jahre sein Werth Mk. 500. Dasselbe wird in neuem Zustande installiert. Der Werth der Waren beträgt Mk. 9000.

Auf Grund obiger Annahmen erhalten wir folgende Daten.

Benennung der Daten	Sig.	Massivbau	Holzbau
Bestanddauer des Objectes	N	150 Jahre	—
„ „ „	n	—	50 Jahre
Bestanddauer des Inventars	ν	20 Jahre	20 Jahre
Benutzungszeit des $(\alpha+1)^{ten}$ Inventars	φ	10 Jahre	10 Jahre
Zahl der vollständig aufgebrauchten Inventare	α	7	7
Zahl der vollständig aufgebrauchten Holzobjecte	β	—	3

Benennung der Daten		Sig.	Massivbau	Holzbau
Neuwerth des Objectes		s	Mk. 5000	Mk. 2000
„ „ Inventars		q	„ 500	„ 500
„ der Waren		u	„ 9000	„ 9000
Werth des unbedingt nothwendigen Baugrundes		g	Mk. 600	Mk. 600
Mehraufwand an Baugrund behufs Isolierung		g	—	Mk. 1200
Jahresaufwand für verschärfte Nachtwache		l	—	Mk. 150
Aufwand für besondere Löscheinrichtungen		s_1	—	Mk. 100
Percentsatz für die Zinseszinsung		p	4%	4%
„ „ „ Verzinsung (landesüblicher Zinsfuss)		p_1	4%	4%
Percentsatz d. Gebäudeamortisation	bezogen auf s.	p_2	0.66%	2%
„ für die Steuerleistung	bezogen auf s.	p_3	4%	4%
Erhaltungspercentsatz	bezogen auf s.	p_4	0.5%	1.5%
Percentsatz für die Feuerversicherung des Gebäudes	bezogen auf s.	p_5	0.04%	0.15%
Amortisationspercentsatz für das Inventar	bezogen auf q.	p_8	5%	5%
Versicherungspercentsatz für das Inventar	bezogen auf q.	p_9	0.12%	0.75%
Versicherungspercentsatz für die Waren (bezogen auf u)		p_{10}	0.12%	0.75%
Percentsatz für die Altmaterialgewinnung (bezogen auf s)		p_{11}	3%	5%

2. Verzinsungsspesen.

Massivbau.

$$b_1 = \frac{s}{N} \quad \ldots\ldots\ldots \text{ nach Gleichu}$$

$$b_1 = \frac{5000}{150} = 33.33 \text{ Mk.}$$

$$A = \frac{b_1}{100} p_1 \left[\frac{N}{2}(N+1)\right] \quad \ldots\ldots \text{ Gleichur}$$

$$= \frac{33.33}{100} \cdot 4 \left[\frac{150}{2}(150+1)\right]$$

$$= 1.3332 \times 75 \times 151$$

$$= 15098.49 \text{ Mk.}$$

oder:

$$A = \frac{s}{100} p_1 \left\{ \frac{N}{2} \left[2 - \frac{(N-1)\, p_2}{100} \right] \right\} \quad \text{Gleichung XV}$$

$$= \frac{5000}{100} 4 \left\{ \frac{150}{2} \left[2 - \frac{(150-1)}{150} 0.6666 \right] \right\}$$

$$= 200 \times 75 \; [2 - (0.6666 \times 149)]$$

$$= 15000 \times 1.006766$$

$$= 15101.49 \text{ Mk.}$$

Die Differenz zwischen den Werthen A findet ihre Ursache in der Periodicität der Werth b_1 und p_2.

Holzbau.

$$b_1 = \frac{s}{n} \quad \text{Gleichung 9}$$

$$b_1 = \frac{2000}{50} = 40 \text{ Mk.}$$

$$a' = \frac{b_1}{100} p_1 \left[\beta \frac{n}{2} (n+1) \right] \quad \text{Gleichung III}$$

$$= \frac{40}{100} \cdot 4 \left[3 \cdot \frac{50}{2} (50+1) \right]$$

$$= 1.6 \times 75 \times 51$$

$$= 6120 \text{ Mk.}$$

oder

$$a' = \frac{s}{100} p_1 \left\{ \beta \frac{n}{2} \left[2 - \frac{(n-1) p_2}{100} \right] \right\} \quad \text{Gleichung XVI}$$

$$= \frac{2000}{100} 4 \left\{ 3 \cdot \frac{50}{2} \left[2 - \frac{(50-1)\, 2}{100} \right] \right\}$$

$$= 80 \times 75 \left[2 - \frac{98}{100} \right]$$

$$= 6000 \times 1.02$$

$$= 6120 \text{ Mk.}$$

3. Amortisationsspesen.

Massivbau.

$$B = s \quad \text{Gleichung VI}$$

$$B = 5000 \text{ Mk.}$$

$$B = N \cdot \frac{s}{100} p_2 \quad \text{Gleichung VII.}$$

$$= 150 \cdot \frac{5000}{100} 0.6666$$

$$= 5000 \text{ Mk.}$$

$$B_1 = N \cdot \frac{s}{y} \cdot \frac{y-1}{y^N - 1} \quad \text{Gleichung XIV.}$$

$$y = \frac{100+p}{100} = \frac{104}{100} = 1.04$$

$$= 150 \cdot \frac{5000}{1.04} \cdot \frac{1.04 - 1}{1.04^{150} - 1}$$

$$= \frac{750000 \times 0.04}{1.04\,(358.50 - 1)}$$

$$= 80.68 \text{ Mk.}$$

$$B_2 = N \cdot s \cdot \frac{y-1}{y^N - 1} \quad \text{Gleichung XVI.}$$

$$= 150 \cdot \times 5000 \; \frac{0.04}{358.50 - 1}$$

$$= \frac{750000 \times 0.04}{357.5}$$

$$= \frac{30000}{357.5} =$$

$$= 83.91 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$b' = \beta n \cdot \frac{s}{n} = \beta s \quad \text{Gleichung VIII.}$$

$$= 3 \times 2000$$

$$= 6000 \text{ Mk.}$$

$$b' = \beta n \cdot \frac{s}{100} p_2 \quad \text{Gleichung IX.}$$

$$= 3 \times 50 \; \frac{2000}{100} \cdot 2$$

$$= 6000 \text{ Mk.}$$

$$b_1' = \beta n \cdot \frac{s}{y} \cdot \frac{y-1}{y^n - 1} \quad \text{Gleichung XV.}$$

$$= 3 \times 50 \; \frac{2000}{1.04} \cdot \frac{1.04 - 1}{1.04^{50} - 1}$$

$$= \frac{150 \times 2000 \times 0.04}{1.04 \times [7.104 - 1]}$$

$$= \frac{12000}{6.348}$$

$$= 1890 \text{ Mk.}$$

$$b_2' = \beta n \cdot s \cdot \frac{y-1}{y^n - 1} \quad \text{Gleichung XVII.}$$

$$= 3 \times 50 \times 2000 \; \frac{1.04 - 1}{7.104 - 1}$$

$$= \frac{12000}{6.104}$$

$$= 1965 \text{ Mk.}$$

4. Steuerspesen.

Massivbau.

$$C = N \cdot \frac{s}{100} p_3 \quad \text{Gleichung XVIII.}$$

$$= 1500 \; \frac{5000}{100} \, 4$$

$$= 30000 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$c' = \beta n \cdot \frac{s}{100} p_3 \quad \text{Gleichung XIX.}$$

$$= 3 \times 50 \times \frac{2000}{100} \, 4$$

$$= 12000 \text{ Mk.}$$

5. Erhaltungsspesen.

Massivbau.

$$D = \frac{s}{100} \cdot N\, p_4 \quad \ldots\ldots\ldots \text{Gleichung XXII.}$$
$$= \frac{5000}{100} \cdot 150 \times 0.5$$
$$= 50 \times 75$$
$$= 3750 \text{ Mk.}$$

$$D_h = \frac{s}{100} N \cdot p_4 \quad \ldots\ldots\ldots \text{Gleichung XXIV.}$$
$$= \frac{5000}{100} \cdot 150 \times 0.5$$
$$= 50 \times 150 \times 0.5$$
$$= 3750 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$d^1 = \beta \cdot \frac{s}{100} \cdot n\, p_4 \quad \ldots\ldots\ldots \text{Gleichung XXIII.}$$
$$= 3 \times \frac{2000}{100}\, 50 \times 1.5$$
$$= 60 \times 75$$
$$= 4500 \text{ Mk.}$$

$$d_h^1 = \beta \frac{s}{100} n\, p_4 \quad \ldots\ldots\ldots \text{Gleichung XXV}$$
$$= 3 \cdot \frac{2000}{100} \cdot 50 \times 1.5$$
$$= 4500 \text{ Mk.}$$

6. Spesen der Brandschadenversicherung des Objectes.

Massivbau.

$$b_1 = \frac{s}{N} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{nach Gleichung 9.}$$
$$b_1 = \frac{5000}{150} = 33.33$$
$$E = \frac{b_1}{100} p_5 \left[\frac{N}{2}(N+1)\right] \quad \ldots\ldots\ldots \text{Gleichung XXVIII.}$$
$$= \frac{33.33}{100} \cdot 0.04 \left[\frac{150}{2}(150+1)\right]$$
$$= 0.013332 \times 11325$$
$$= 150.98 \text{ Mk.}$$

oder

$$E = \frac{s}{100} p_5 \left\{\frac{N}{2}\left[2 - \frac{(N-1)\, p_2}{100}\right]\right\} \quad \ldots\ldots \text{Gleichung XXIX.}$$
$$= \frac{5000}{100}\, 0.04 \left\{\frac{150}{2}\left[2 - \frac{(150-1)\, 0.66}{100}\right]\right\}$$
$$= 200 \left\{75\, [2 - 0993234]\right\}$$
$$= 150 \times 1\,006766$$
$$= 151.01 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$b_1 = \frac{s}{n} \quad \text{Gleichung 9.}$$

$$b_1 = \frac{2000}{50} = 40 \text{ Mk.}$$

$$e' = \frac{b_1}{100} p_5 \left[\beta \frac{n}{2} (n+1)\right] \quad \text{Gleichung XXX.}$$

$$= \frac{40}{100} 015 \left[3 . \frac{50}{2} (50+1)\right]$$

$$= 0.40 \times 0.15 \times 75 \times 51$$

$$= 229.50 \text{ Mk.}$$

oder

$$e' = \frac{s}{100} p_5 \left\{\beta \frac{n}{2} \left[2 - \frac{(n-1)\, p_2}{100}\right]\right\} \quad \text{Gleichung XXXI.}$$

$$= \frac{2000}{100} . 0.15 \left\{3 . \frac{50}{2} \left[2 - \frac{(50-1)\, 2}{100}\right]\right\}$$

$$= 3 \times 75 \times 1.02$$

$$= 229.50 \text{ Mk.}$$

7. Baugrundspesen.

Massivbau.

$$F_a = N . \frac{g}{100} p_1 \quad \text{Gleichung XXXV.}$$

$$F = 150 \frac{600}{100} 4$$

$$= 150 \times 24$$

$$= 3600 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$f'_a = \beta n \frac{g}{100} p_1 \quad \text{Gleichung XXXVIII.}$$

$$= 3 \times 50 \frac{600}{100} 4$$

$$= 150 \times 24$$

$$= 3600 \text{ Mk.}$$

8. Grundwerth für das Ende der Bestandperioden ($\beta n + \gamma$).

Der Grundwerth bleibt constant, sonach sind für den **Massivbau** und **Holzbau** die Endwerthe

$$G_1 = g \quad \text{XXXXIII.}$$
$$= 600 \text{ Mk.}$$

$$g_7 = g \quad \text{XXXXIX.}$$
$$= 600 \text{ Mk.}$$

9. Gewinn an Grundwerthen.

Weder beim **Massivbau** noch beim **Holzbau** findet ein Grundwerthgewinn statt.

10. Verschärfte Nachtwache.

Holzbau.

$$h = \beta n \,.\, l \quad \ldots\ldots\ldots \text{ aus Gleichung LII}$$
$$= 3 \times 50 \times 150$$
$$= 22\,500 \text{ Mk.}$$

11. Besondere Löscheinr chtungen.

Holzbau.

Die Kosten für die besonderen Löscheinrichtungen betragen Mk. 100 d. s. 5 % der Baukosten per 2000 Mk. Durch die für besondere Löscheinrichtungen verausgabten Beträge erwachsen die nämlichen Regiespesen wie für den Bau selbst wir finden

Verzinsungsspesen	306.00.
Amortisationsspesen	300.00.
Steuerspesen	600.00.
Erhaltungsspesen	225.00.
Versicherungsspesen	11.48.
	ist 1442.48 Mk.

12. Isolierte Verbauung.

Holzbau.

Behufs Isolierung wird an Grundwerth Mk. 1200, also das doppelte des normalen Bedarfes aufgewandt. Die Spesen betragen sonach das doppelte des unter 7 berechneten Betrages d. i.

7200 Mk.

13. Werth der Isolierungsgründe am Ende der Bestandperioden ($\beta n + \gamma$).

Holzbau.

Nachdem eine Werthsteigerung nicht statt, ist der Endwerth dem Anfangswerthe d. i.

7200 Mk.

gleich.

14. Gewinn aus den Isolierungsgründen.

Nachdem die Isolierungsgründe im Werthe constant bleiben, wird kein Gewinn aus ihnen gezogen.

15. Brandschadenversicherung des Inventars.

Massivbau.

Im vorliegenden Falle ist

$$N = \alpha\nu + \varphi$$
$$= 7 \times 20 + 10.$$

$$J_c = \frac{b_4}{100} p_9 \left\{ \alpha \frac{\nu}{2} (\nu + 1) + \frac{\varphi}{2} (2\nu - \varphi + 1) \right\} \ldots \text{ Gleichung LIX.}$$

$$b_4 = \frac{q}{\nu} \quad \ldots\ldots\ldots \text{ Gleichung 59.}$$

$$= \frac{500}{20} = 25$$

$$J_c = \frac{25}{100} 0.12 \left\{ 7 \frac{20}{2} (20+1) + \frac{10}{2} [(2 \times 20) - 10 + 1] \right\}$$
$$= 0.03 \{ (70 \times 21) + (5 \times 31) \}$$
$$= 0.03 \times 1625$$
$$= 48.75 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$J_c = \frac{b_4}{100} p_9 \left\{ \alpha \frac{\nu}{2} (\gamma+1) + \frac{\varphi}{2} (2\nu - \varphi + 1) \right\} \quad \text{Gleichung LIX}$$
$$= \frac{25}{100} 0.75 \left\{ 7 . \frac{20}{2} (20+1) + \frac{10}{2} [(2 \times 20) - 10 + 1] \right\}$$
$$= 0.1875 \times 1625$$
$$= 304.69 \text{ Mk.}$$

16. Brandschadenversicherung der Waren.

Massivbau.

$$V = N . \frac{u}{100} p_{10} \quad \text{nach Gleichung LXXI}$$
$$= 150 . \frac{9000}{100} 0.12$$
$$= 150 \times 90 \times 0.12$$
$$= 1620 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$V = \beta n . \frac{u}{100} p_{10} \quad \text{nach Gleichung LXXI}$$
$$= 3 \times 50 \times \frac{9000}{100} 0.75$$
$$= 150 \times 90 \times 0.75$$
$$= 10125 \text{ Mk.}$$

17 Altmaterialgebahrung.

Massivbau.

$$x = \frac{s}{100} p_{11} \quad \text{Gleichung LXXVII.}$$
$$x = \frac{5000}{100} 3$$
$$= 150 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$x = \beta \frac{s}{100} p_{11} \quad \text{Gleichung LXXIII}$$
$$= 3 \frac{2000}{100} 5$$
$$= 300 \text{ Mk.}$$

Beispiel 2.

I. Annahme zu Beispiel 2.

Ein massives Sägewerk erfordert an Baukosten fl. ö. W. 17000 und hat eine Bestanddauer von 80 Jahren. Der von demselben eingenommene Baugrund kostet fl. 2000 und steigt während der Bestanddauer jährlich um 1% seines Anfangswerthes. An Steuer sind jährlich 4% des Bauwerthes zu entrichten. Der durchschnittliche Erhaltungspercentsatz beträgt 1%, der Versicherungspercentsatz für das Object 0.5%, für das Inventar 0.6%, für die Waren 0.6%. An Altmaterialien werden nach der Demolierung gewonnen fl. ö. W. 680. Für ein gleichen Anforderungen entsprechendes Sägewerk in Holzbau werden an Baukosten fl. ö. W. 8500 erfordert. Der unumgänglich nothwendige Baugrund kostet fl. ö W. 2000. Ausserdem werden behufs Isolierung des Objectes Grundstücke im Werthe von fl. ö. W. 4000 occupiert. Der Grundwerth steigt während der ganzen Zeit von 80 Jahren jährlich um 1% seines Anfangswerthes. Die Bestanddauer des Holzobjectes ist mit 40 Jahren anzunehmen. Die verschärfte Nachtwache erheischt einen Jahresaufwand von fl. ö. W. 150. Die besonderen Löscheinrichtungen machen eine Investierung von fl. 850 nothwendig. An Steuer sind 4% des Bauwerthes zu entrichten. Der durchschnittliche jährliche Erhaltungspercentsatz beträgt 2%, der Versicherungspercentsatz für das Object 1%, für das Inventar und die Waren 1.2%. An Altmaterialien werden bei den Demolierungen gewonnen 1360 fl. ö. W. Der landesübliche Zinsfuss ist in beiden Eällen 4%, die Bestanddauer des Inventares 25 Jahre, der Werth des Inventares 100000 fl, der Werth der Waren fl. 2000.

Benennung der Daten	Sig.	Massivbau	Holzbau
Bestanddauer des Objectes	N	80 Jahre	—
„ „ „	n	—	40 Jahre
Bestanddauer des Inventars	v	25 Jahre	25 Jahre
Benützungszeit des $(\alpha + 1)^{ten}$ Inventars	φ	5 Jahre	5 Jahre
Zahl der vollständig aufgebrauchten Inventare	α	3	3
Zahl der vollständig aufgebrauchten Holzobjecte	β	—	2
Neuwerth des Objectes	s	fl. ö. W. 17000	fl. ö. W. 8500
Neuwerth des Inventars	q	fl. 100000	fl. 100000
Neuwerth der Waaren	u	fl. 2000	fl. 2000
Werth des unbedingt nothwendigen Baugrundes	g	fl. 2000	fl. 2000
Mehraufwand an Baugrund behufs Isolierung	ϑ	—	fl. 4000

Benennung der Daten		Sig.	Massivbau	Holzbau
Jahresaufwand für verschärfte Nachtwache		l	—	fl. 150
Aufwand für besondere Löscheinrichtungen		s_1	—	fl. 850
Percentsatz der Zinseszinsung		p	4%	4%
Percentsatz für die Verzinsung (landesüblicher Zinsfuss)		p_1	4%	4%
Percentsatz d Gebäudeamortisation	bezogen auf s.	p_2	1.25%	2.5%
Percentsatz für die Steuerleistung	bezogen auf s.	p_3	4%	4%
Erhaltungspercentsatz	bezogen auf s.	p_4	1%	2%
Percentsatz für die Feuerversicherung des Objectes	bezogen auf s.	p_5	0.5%	1%
Percentsatz der Grundwerthsteigerung (bezogen auf g)		p_6	1%	1%
Amortisationspercentsatz für das Inventar	bezogen auf q.	p_8	4%	4%
Versicherungspercentsatz für das Inventar	bezogen auf q.	p_9	0.6%	1.2%
Versicherungspercentsatz für die Waren (bezogen auf u)		p_{10}	0.6%	1.2%
Percentsatz für die Altmaterialgebahrung (bezogen auf s)		p_{11}	4%	8%

2. Verzinsungsspesen.

Massivbau.

$$b_1 = \frac{s}{N} \quad \ldots\ldots\ldots \text{nach Gleichung 9}$$

$$b_1 = \frac{17000}{80} = 212.50 \text{ fl. ö. W.}$$

$$A = \frac{b_1}{100} p_1 \left[\frac{N}{2}(N+1)\right] \quad \ldots\ldots\ldots \text{Gleichung II}$$

$$= \frac{212.5}{100} 4 \left[\frac{80}{2}(80+1)\right]$$

$$= 8.500 \diagdown 40 \times 81$$

$$= 340 \diagdown 81$$

$$= 27540 \text{ fl. ö. W.}$$

oder

$$A = \frac{s}{100} p_1 \left\{\frac{N}{2}\left[2 - \frac{(N-1)p_2}{100}\right]\right\} \quad \ldots \text{Gleichung XV}$$

$$= \frac{17000}{100} 4 \left\{\frac{80}{2}\left[2 - \frac{(80-1)\,1.25}{100}\right]\right\}$$

$$= 680 \times 40 \diagdown 1.0125$$

$$= 27540 \text{ fl. ö. W.}$$

bau.

$$b_1 = \frac{s}{n} \quad \text{Gleichung 9}$$
$$= \frac{8500}{40} = 212.50 \text{ fl. ö. W.}$$

$$a' = \frac{b_1}{100} p_1 \left[\beta \frac{n}{2} (n+1)\right] \quad \text{Gleichung III.}$$
$$= \frac{212.5}{100} 4 \left[2 . \frac{40}{2} (40+1)\right]$$
$$= 8.500 \times 40 \times 41$$
$$= 13940 \text{ fl. ö. W.}$$

$$a' = \frac{s}{100} p_1 \left\{\beta \frac{n}{2} \left[2 - \frac{(n-1)\, p_2}{100}\right]\right\} \quad \text{Gleichung XVI}$$
$$= \frac{8500}{100} 4 \left\{2 . \frac{40}{2} \left[2 - \frac{(40-1)\ 2.5}{100}\right]\right\}$$
$$= 340 \times 40 \times 1.025$$
$$= 13940 \text{ fl. ö. W.}$$

3. Amortisationsspesen.

rbau.

$$B = s \quad \text{Gleichung VI.}$$
$$= 17000 \text{ fl. ö. W.}$$

$$B = N \frac{s}{100} p_2 \quad \text{Gleichung VII.}$$
$$= 80 . \frac{17000}{100} 4.25$$
$$= 17000 \text{ fl. ö. W.}$$

$$B_1 = N . \frac{s}{y} . \frac{y-1}{y^N - 1} \quad \text{Gleichung XIV.}$$
$$= 80 \frac{17000}{1.04} . \frac{1.04-1}{1.04^{80} - 1}$$
$$= \frac{1360000 \times 0.04}{1.04\ [23.035 - 1]}$$
$$= \frac{54400}{22\,916}$$
$$= 2373.88 \text{ fl. ö. W.}$$

$$B_2 = N . s \frac{y-1}{y^N - 1} \quad \text{Gleichung XVI.}$$
$$= 80 \times 17000 \frac{1.04-1}{1.04^{80} - 1}$$
$$= \frac{1360000 \times 0.04}{22.035}$$
$$= \frac{54400}{22.035}$$
$$= 2468.79 \text{ fl. ö. W.}$$

$b = in$ . . . . . Gleichung VIII.
$= 2 \times 8500$
$= 17000$ fl. ö. W.

$b = in \frac{s}{100} p_2$ . . . . . Gleichung IX.
$= 2 \times 40 \times \frac{8500}{100} 2.5$
$= 17000$ fl. ö. W.

$b_n = in \frac{s}{v} \cdot \frac{v-1}{v^n-1}$ . . . . . Gleichung XV.
$= 2 \times 40 \times \frac{8500}{1.04} \frac{1.04-1}{1.04^{40}-1}$
$= \frac{680000 \times 0.04}{1.04 \ 4.7995-1}$
$= \frac{27200}{3.95}$
$= 6886.07$ fl. ö. W.

$b_2 = in\, s \cdot \frac{v-1}{v^n-1}$ . . . . . Gleichung XVII.
$= 2 \times 40 \times 8500 \frac{1.04-1}{4.7995-1}$
$= \frac{680000 \times 0.04}{3.7995}$
$= \frac{27200}{3.7995}$
$= 7158.8$ fl. ö. W.

4. Steuerspesen.

$C = N \frac{s}{100} p_3$ . . . . . Gleichung XVIII.
$= 80 \frac{17000}{100} 4$
$= 80 \times 680$
$= 54400$ fl. ö. W.

$c = in \frac{s}{100} p_3$ . . . . . Gleichung XIX.
$= 2 \times 40 \frac{8500}{100} 4$
$= 80 \times 340$
$= 27200$ fl. ö. W.

5. Erhaltungsspesen.

Massivbau.

$$D = \frac{s}{100} N\, p_4 \quad \text{Gleichung XXII.}$$
$$= \frac{17000}{100} \cdot 80 \times 1$$
$$= 170 \times 80$$
$$= 13600 \text{ fl. ö. W.}$$

$$D_h = \frac{s}{100} N\, p_4 \quad \text{Gleichung XXIV.}$$
$$= \frac{17000}{100} \cdot 80 \times 1$$
$$= 13600 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

$$d' = \beta \cdot \frac{s}{100} n\, p_4 \quad \text{Gleichung XXIII.}$$
$$= 2 \cdot \frac{8500}{100} \cdot 40 \times 2$$
$$= 170 \times 80$$
$$= 13600 \text{ fl. ö. W.}$$

$$d_h' = \beta \cdot \frac{s}{100} n\, p_4 \quad \text{Gleichung XXV.}$$
$$= 2 \cdot \frac{8500}{100} 40 \times 2$$
$$= 170 \times 80$$
$$= 13600 \text{ fl. ö. W.}$$

6. Spesen der Brandschadenversicherung des Objectes.

Massivbau.

$$b_1 = \frac{s}{N} \quad \text{nach Gleichung 9}$$
$$= \frac{17000}{80} = 212.5 \text{ fl. ö. W.}$$

$$E = \frac{b_1}{100} p_5 \left[\frac{N}{2}(N+1)\right] \quad \text{Gleichung XXVIII.}$$
$$= \frac{212.5}{100} 0.5 \left[\frac{80}{2}(80+1)\right]$$
$$= 1.0625 \times 40 \times 81$$
$$= 1.0625 \times 3240$$
$$= 3442.50 \text{ fl. ö. W.}$$

oder

$$E = \frac{s}{100} p_5 \left\{\frac{N}{2}\left[2 - \frac{(N-1)\, p_2}{100}\right]\right\} \quad \text{Gleichung XXIX.}$$
$$= \frac{17000}{100} 0.5 \left\{\frac{80}{2}\left[2 - \frac{(80-1)\, 1.2.5}{100}\right]\right\}$$
$$= 170 \times 05 \times 40 \times 1.0125$$
$$= 3400 \times 1.0125$$
$$= 3442.50 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

$$b_1 = \frac{s}{n} \quad \text{Gleichung 9}$$
$$= \frac{8500}{40}$$
$$= 212.5 \text{ fl. ö. W.}$$

$$e' = \frac{b_1}{100} p_5 \left[\beta \frac{n}{2} (n+1)\right] \quad \text{Gleichung XXX}$$
$$= \frac{212.5}{100} . 1 \left[2 \frac{40}{2} (40+1)\right]$$
$$= 2.125 \times 40 \times 41$$
$$= 3485 \text{ fl. ö. W.}$$

oder

$$e' = \frac{s}{100} p_5 \left\{\beta \frac{n}{2} \left[2 - \frac{(n-1) p_9}{100}\right]\right\} \quad \text{Gleichung XXXI}$$
$$= \frac{8500}{100} 1 \left\{2 . \frac{40}{2} \left[2 - \frac{(40-1) 2.5}{100}\right]\right\}$$
$$= 85 \times 40 \times 1.025$$
$$= 3485 \text{ fl. ö. W.}$$

7. Baugrundspesen.

Massivbau.

$$F_b = \frac{g}{100} p_1 \frac{N}{2} \left[2 + \frac{(N-1) p_6}{100}\right] \quad \text{XXXVI.}$$
$$= \frac{2000}{100} 4 . \frac{80}{2} \left[2 + \frac{(80-1) 1}{100}\right]$$
$$= 20 \times 160 [2 + 0.79]$$
$$= 3200 \times 2.79$$
$$= 8928.00 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

$$f_b = \frac{g}{100} p_1 . \frac{\beta n}{2} \left[2 + \frac{(\beta n - 1) p_6}{100}\right] \quad \text{XXXIX.}$$
$$= \frac{2000}{100} 4 . \frac{2 \times 40}{2} \left[2 + \frac{[(2 \times 40) - 1] 1}{100}\right]$$
$$= 80 \times 40 \times [2 + 0.79]$$
$$= 3200 \times 2.79$$
$$= 8928.00 \text{ fl. ö. W.}$$

8. Grundwerth für das Ende der Bestandperioden ($\beta n + \gamma$).

Massivbau.

$$G_2 = g \left[1 + \frac{N}{100} p_6\right] \quad \text{Gleichung XXXXIV.}$$
$$= 2000 \left[1 + \frac{80}{100} 1\right]$$
$$= 2000 \times 1.8$$
$$= 3600 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

$$g_h = g\left[1 + \frac{\beta n}{100} p_s\right] \quad \ldots \ldots \quad \text{Gleichung L}$$
$$= 2000\left[1 + \frac{2 \times 40}{100} 1\right]$$
$$= 2000 \times 1.8$$
$$= 3600 \text{ fl. ö. W.}$$

9. Gewinn an Grundwerthen.

Sowohl für den **Massivbau** als für den **Holzbau** findet ein Grundgewinn von fl. 1600 statt.

Einkaufspreis	fl. 2000
Endwerth	fl. 3600
Gewinn	fl. 1600

10. Verschärfte Nachtwache.

Holzbau.

$$h = \beta n \,.\, l \quad \ldots \ldots \quad \text{nach Gleichung LII}$$
$$= 2 \times 40 \times 150$$
$$= 12000 \text{ fl. ö. W.}$$

11. Besondere Löscheinrichtungen.

Holzbau.

Die Kosten für die besonderen Löscheinrichtungen betragen 10 % der Baukosten; es werden sonach auch die hier aufzurechnenden Spesen 10 % der aus dem Bauwerth s abgeleiteten Spesen betragen.

Verzinsungsspesen	fl.	1394.00
Amortisationsspesen	„	1700.00
Steuerspesen	„	2720.00
Erhaltungsspesen	„	1360.00
Versicherungsspesen	„	348.50
	ist fl.	7522.50

12. Isolierte Verbauung.

Holzbau.

Behufs Isolierung werden ausser dem unumgänglich nothwendigen Grunde noch Grundstücke im Werthe von 4000 fl. occupiert.

Die Spesen, welche aus diesem Aufwande entspringen, lassen sich nach Gleichung XXXXII berechnen.

$$f_g = \frac{g}{100} p_1 \frac{\beta n}{2}\left[2 + \frac{(\beta n - 1)\, p_s}{100}\right] \quad \text{nach Gleichung XXXIX}$$
$$= \frac{4000}{2} 4 \frac{2 \times 40}{2}\left[2 + \frac{[(2 \times 40) - 1] \,.\, 1}{100}\right]$$
$$= 160 \times 40\ [2 + 0.79]$$
$$= 6400 \times 2.79$$
$$= 17856 \text{ fl ö. W.}$$

was genau das Doppelte von den sub 7 verrechneten Spesen beträgt, wie ja von vornherein einzusehen war.

13. Werth der Isolierungsgründe am Ende der Bestandperioden ($\beta n + \gamma_0$)

Holzbau.

Der Werth der Isolierungsgründe wird das Doppelte des sub 8 ausgewiesenen Betrages d. i.

fl. 7200

betragen.

Rechnerisch gelangen wir zu dieser Post wie folgt

$$g_8 = g\left[1 + \frac{\beta n}{100} 1\right] \quad \text{nach Gleichung L}$$

$$= 4000\left[1 + \frac{2 \times 40}{100} 1\right]$$

$$= 4000 \times 1.8$$

$$= 7200 \text{ fl. ö. W.}$$

14. Gewinn aus den Isolierungsgründen.

Holzbau.

Einkaufspreis	fl. 4000
Endwerth	7200
Gewinn	fl. 3200

15. Brandschadenversicherung des Inventars.

Massivbau.

Im vorliegenden Falle ist

$$N = \alpha\nu + \varphi$$

$$= 3 \times 25 + 5.$$

$$J_c = \frac{b_4}{100} p_9 \left\{\alpha \frac{\nu}{2}(\nu + 1) + \frac{\varphi}{2}(2\nu - \varphi + 1)\right\} \quad \text{Gleichung LIX.}$$

$$b_4 = \frac{q}{\nu} \quad 59$$

$$= \frac{100000}{25} = 4000 \text{ fl.}$$

$$J_c = \frac{4000}{100} 0.6\left\{3\frac{25}{2}(25+1) + \frac{5}{2}[(2 \times 25) - 5 + 1]\right\}$$

$$= 24 \times \{(37.5 \times 26) + (2.5 \times 46)$$

$$= 24 \times (975 + 115)$$

$$= 24 \times 1090$$

$$= 26160 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

$$J_c = \frac{b_4}{100} p_9 \left\{\alpha \frac{\nu}{2}(\nu + 1) + \frac{\varphi}{2}(2\nu - \varphi + 1)\right\} \quad \text{Gleichung LIX}$$

$$= \frac{4000}{100} 1.2\left\{3\frac{25}{2}(25 + 1) + \frac{5}{2}(2 \times 25) - 5 + 1]\right\}$$

$$= 48 \times 1090$$

$$= 52320 \text{ fl. ö. W.}$$

16. Brandschadenversicherung der Waren.

Massivbau.

$$V = N \frac{u}{100} p_{10} \quad \text{nach Gleichung LXXI.}$$
$$= 80 \cdot \frac{2000}{100} 0.6$$
$$= 48 \times 20$$
$$= 960 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

$$V = \beta n \frac{u}{100} p_{10} \quad \text{nach Gleichung LXXI.}$$
$$= 2 \times 40 \cdot \frac{2000}{100} 1.2$$
$$= 80 \times 24$$
$$= 1920 \text{ fl. ö. W.}$$

17. Altmaterialgebahrung.

Massivbau.

$$x = \frac{s}{100} p_{11} \quad \text{Gleichung LXXVII.}$$
$$= \frac{17000}{100} 4$$
$$= 680 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

$$x = \beta \frac{s}{100} p_{11} \quad \text{Gleichung LXXVIII.}$$
$$= 2 \frac{8500}{100} 8$$
$$= 1360 \text{ fl. ö. W.}$$

Beispiel 3.

I. Annahme zu Beispiel 3.

Eine massive Scheuer erfordere ein Baukapital von Mk. 28500 und besitze eine Bestanddauer von 225 Jahren. Der von derselben eingenommene Baugrund koste Mk. 500 und steige während der Bestanddauer jährlich um 0.25% seines vorjährigen Werthes. An Steuer ist jährlich 1% des Bauwerthes zu entrichten. Der durchschnittliche Erhaltungspercentsatz betrage 0.5%, der Versicherungspercentsatz für das Object 0.06%, für das Inventar 0.25%, für die Waren 0.6%. An Altmaterialien werden bei der Demolierung 5% des Neuwerthes gewonnen.

Für ein den gleichen Anforderungen entsprechendes Holzobject werden an Baukosten Mk. 12000 erfordert. Der unumgänglich nothwendige Baugrund kostet Mk. 500.

Derselbe steigt während der in Betracht kommenden Zeit jährlich um 0.25% sei vorjährigen Werthes. Der Mehraufwand an Grund behufs Isolierung des Objectes trägt Mk. 1000. Eine vorschärfte Nachtwache oder besondere Löscheinrichtungen si nicht in Aussicht genommen. Die Bestanddauer des Holzobjectes beträgt 45 Jah Der durchschnittliche jährliche Erhaltungspercentsatz beträgt 1.5%, der Percents für die Versicherung des Objectes 0.15%, für das Inventar 1.2% für die Vorrathe 1.6 An Altmaterialien werden bei den Demolierungen 10% des Neuwerthes gewonn Der landesübliche Zinsfuss ist in beiden Fällen 4%, die Bestanddauer des Invent 10 Jahre, der Inventarwerth 1000 Mk., der Werth der Vorräthe 50000 Mk.

Benennung der Daten		Sig.	Massivbau	Holzbau
Bestanddauer des Objectes		N	225 Jahre	—
„ „ „		n	—	45 Jahre
Bestanddauer des Inventars		ν	10 Jahre	10 Jahre
Benützungszeit des $(\alpha+1)^{ten}$ Inventars		φ	5 Jahre	5 Jahre
Zahl der vollständig aufgebrauchten Inventare		α	22	22
Zahl der vollständig aufgebrauchten Holzobjecte		β	5	5
Neuwerth des Objectes		s	28500 Mk.	12000 Mk.
„ „ Inventars		q	1000 Mk.	1000 Mk.
„ der Waren		u	50000 Mk.	50000 Mk.
Werth des unbedingt nothwendigen Baugrundes		g	500 Mk.	500 Mk.
Mehraufwand an Baugrund behufs Isolierung		ϑ	—	1000 Mk.
Percentsatz der Zinseszinsung		p	4%	4%
Landesüblicher Zinsfuss		p_1	4%	4%
Percentsatz d. Gebäudeamortisation	bezogen auf s.	p_2	0.44%	2.22%
Percentsatz für die Steuerleistung	bezogen auf s.	p_3	1%	1%
Erhaltungspercentsatz	bezogen auf s.	p_4	0.5%	1.5%
Percentsatz für die Feuerversicherung des Objectes	bezogen auf s.	p_5	0.06%	0.15%
Percentsatz der Grundwerthsteigerung		p_7	0.25%	0.25%
Amortisationspercentsatz für das Inventar	bezogen auf q.	p_8	10%	10%
Versicherungspercentsatz für das Inventar	bezogen auf q.	p_9	0.25%	1.2%
Versicherungspercentsatz für die Waren (bezogen auf u)		p_{10}	0.6%	1.6%
Percentsatz für die Altmaterialgebahrung (bezogen auf s)		p_{11}	5%	10%

2. Verzinsungsspesen.

Massivbau.

$$b_1 = \frac{s}{N} \quad \text{nach Gleichung 9}$$

$$= \frac{28500}{225} = 126.666 \text{ Mk.}$$

$$A = \frac{b_1}{100} p_1 \left[\frac{N}{2}(N+1)\right] \quad \text{Gleichung II}$$

$$= \frac{126.666}{100} 4 \left[\frac{225}{2}(225+1)\right]$$

$$= 1.2666 \times 450 \times 226$$

$$= 128813.22 \text{ Mk.}$$

oder

$$A = \frac{s}{100} p_1 \left\{\frac{N}{2}\left[2 - \frac{(N-1)\,p_2}{100}\right]\right\} \quad \text{Gleichung XV.}$$

$$= \frac{28500}{100} 4 \left\{\frac{225}{2}\left[2 - \frac{(225-1)\,0.4444}{100}\right]\right\}$$

$$= 285 \times 450 \times 1.004544$$

$$= 128250 \times 1.004544$$

$$= 128830.77 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$b_1 = \frac{s}{n} \quad \text{Gleichung 9}$$

$$= \frac{12000}{45} = 266.666$$

$$a' = \frac{b_1}{100} p_1 \left[\beta \frac{n}{2}(n+1)\right] \quad \text{Gleichung III}$$

$$= \frac{266.666}{100} 4 \left[5 \cdot \frac{45}{2}(45+1)\right]$$

$$= 10.66664 \times \frac{225}{2} \times 46$$

$$= 55199.86 \text{ Mk.}$$

ler

$$a' = \frac{s}{100} p_1 \left\{\beta \frac{n}{2}\left[2 - \frac{(n-1)\,p_2}{100}\right]\right\} \quad \text{Gleichung XVI}$$

$$= \frac{12000}{100} 4 \left\{5 \frac{45}{2}\left[2 - \frac{(45-1)\,2.222}{100}\right]\right\}$$

$$= 480 \times 112.5 \times 1.02232$$

$$= 54000 \times 1.02232$$

$$= 55205.28 \text{ Mk.}$$

3. Amortisationsspesen.

assivbau.

$$B = s \quad \text{Gleichung VI}$$

$$B = 28500 \text{ Mk.}$$

$$B = N \frac{s}{100} p_2 \quad \text{Gleichung VII}$$
$$= 225 \frac{28500}{100} . 0.44$$
$$= 28500 \text{ Mk.}$$

$$B_1 = N . \frac{s}{y} . \frac{y - 1}{y^N - 1} \quad \text{Gleichung XIV}$$
$$= 225 . \frac{28500}{1.04} . \frac{1.04 - 1}{1.04^{225} - 1}$$
$$= \frac{6412500}{1.04} . \frac{0.04}{6788.1 - 1}$$
$$= \frac{256500}{7058.58}$$
$$= 36.34 \text{ Mk.}$$

$$B_2 = N . s . \frac{y - 1}{y^N \quad 1} \quad \text{Gleichung XVI}$$
$$= 225 \times 28500 \frac{1.04 - 1}{6788.1 - 1}$$
$$= \frac{256500}{6787.1}$$
$$= 37.79 \text{ Mk.}$$

bau.

$$b' = \beta . s \quad \text{Gleichung VIII}$$
$$= 5 \times 12000$$
$$= 60000 \text{ Mk.}$$

$$b' = \beta n \frac{s}{100} . 2.22 \quad \text{Gleichung IX}$$
$$= 5 \times 45 \times \frac{12000}{100} \times 2.22$$
$$= 60000 \text{ Mk.}$$

$$b_1' = \beta n \frac{s}{y} . \frac{y - 1}{y^n - 1} \quad \text{Gleichung XV}$$
$$= 5 \times 45 \frac{12000}{1.04} . \frac{1.04 - 1}{1.04^{45} - 1}$$
$$= \frac{2700000}{1.04} . \frac{0.04}{5.8391 - 1}$$
$$= \frac{108000}{5.03}$$
$$= 21471.17 \text{ Mk.}$$

$$b_2' = \beta n . s . \frac{y - 1}{y^n - 1} \quad \text{Gleichung XVII}$$
$$= 5 \times 45 \times 12000 \frac{1.04 - 1}{5.8391 - 1}$$
$$= \frac{2700000 \times 0.04}{4.8391}$$
$$= \frac{108000}{4.8391}$$
$$= 22318 \text{ Mk.}$$

4. Steuerspesen.

lassivbau.

$$C = N \cdot \frac{s}{100} p_3 \quad \ldots\ldots \text{Gleichung XVIII}$$
$$= 225 \frac{28500}{100} 1$$
$$= 225 \times 285$$
$$= 64125 \text{ Mk.}$$

olzbau.

$$c' = \beta n \cdot \frac{s}{100} p_3 \quad \ldots\ldots \text{Gleichung XIX}$$
$$= 5 \times 45 \cdot \frac{12000}{100} 1$$
$$= 27000 \text{ Mk.}$$

5. Erhaltungsspesen.

assivbau.

$$D = \frac{s}{100} \cdot N\, p_4 \quad \ldots\ldots \text{Gleichung XXII}$$
$$= \frac{28500}{100} \cdot 225 \times 0.5$$
$$= 285 \times 112.5$$
$$= 32062.50 \text{ Mk.}$$

$$D_h = \frac{s}{100} \cdot N\, p_4 \quad \ldots\ldots \text{Gleichung XXIV.}$$
$$= \frac{28500}{100} \cdot 225 \times 0.5$$
$$= 32062.50 \text{ Mk.}$$

lzbau.

$$d' = \beta \cdot \frac{s}{100} \cdot n \cdot p_4 \quad \ldots\ldots \text{Gleichung XXIII.}$$
$$= 5 \frac{12000}{100} \cdot 45 \times 1.5$$
$$= 600 \times 67.5$$
$$= 40500.00 \text{ Mk.}$$

$$d'_h = \beta \cdot \frac{s}{100} n\, p_4 \quad \ldots\ldots \text{Gleichung XXV.}$$
$$= 5 \cdot \frac{12000}{100} 45 \times 1.5$$
$$= 40500 \text{ Mk.}$$

6. Spesen der Brandschadenversicherung des Objectes.

assivbau.

$$b_1 = \frac{s}{N} \quad \ldots\ldots \text{nach Gleichung 9.}$$
$$= \frac{28500}{225} = 126.666$$

$$E = \frac{b_1}{100} p_5 \left[\frac{N}{2}(N+1)\right] \quad \text{Gleichung XXVIII.}$$

$$= \frac{126.666}{100} 0.06 \cdot \left[\frac{225}{2}(225+1)\right]$$

$$= \frac{7.59996}{100} \times \frac{225}{2} \times 226$$

$$= 1932.30 \text{ Mk.}$$

oder

$$E = \frac{s}{100} p_5 \left\{\frac{N}{2}\left[2 - \frac{(N-1)p_2}{100}\right]\right\} \quad \text{Gleichung XXIX}$$

$$= \frac{28500}{100} 0.06 \left\{\frac{225}{2}\left[2 - \frac{(225-1)\,0.4444}{100}\right]\right\}$$

$$= \frac{1710}{100} \times \frac{225}{2} \times 1.04544$$

$$= 1.71 \times 112.5 \times 1.04544$$

$$= 1932.49 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$b_1 = \frac{s}{n} \quad \text{Gleichung 9.}$$

$$= \frac{12000}{45} = 266.666$$

$$e' = \frac{b_1}{100} p_5 \left[5 \frac{n}{2}(n+1)\right] \quad \text{Gleichung XXX}$$

$$= \frac{266.666}{100} 0.15 \left[5 \frac{45}{2}(45+1)\right]$$

$$= 0.39999 \times 5175$$

$$= 2069.95 \text{ Mk.}$$

oder

$$e' = \frac{s}{100} p_5 \left\{5 \frac{n}{2}\left[2 - \frac{(n-1)p_2}{100}\right]\right\} \quad \text{Gleichung XXXI.}$$

$$= \frac{12000}{100} 0.15 \left\{5 \frac{45}{2}\left[2 - \frac{(45-1)\,2.22}{100}\right]\right\}$$

$$= 600 \times 3.375 \times 1.022232$$

$$= 2070 \text{ Mk.}$$

7. Baugrundspesen.

Massivbau.

$$F_e = \frac{g}{100} p_1 \frac{\left(1 + \frac{p_2}{100}\right)^N - 1}{\left(1 + \frac{p_2}{100}\right) - 1} \quad \text{Gleichung XXXVII.}$$

$$= \frac{500}{100} 4 \frac{\left(1 + \frac{0.25}{100}\right)^{225} - 1}{\left(1 + \frac{0.25}{100}\right) - 1}$$

$$= 20 \cdot \frac{1.7544 - 1}{1.0025 - 1}$$

$$= 6035.20 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$f_c' = \frac{g}{100} p_1 \frac{\left(1 + \frac{p_7}{100}\right)^{\beta n} - 1}{\left(1 + \frac{p_7}{100}\right) - 1} \quad \ldots \text{ Gleichung XXXX.}$$

$$= \frac{500}{100} 4 \frac{\left(1 + \frac{0.25}{100}\right)^{5 \times 45} - 1}{\left(1 + \frac{0.25}{100}\right) - 1}$$

$$= 6035.20 \text{ Mk.}$$

8. Grundwerthe für das Ende der Bestandperioden ($\beta n + \gamma$).

Massivbau.

$$G_3 = g \left(1 + \frac{p_7}{100}\right)^N \quad \ldots \ldots \text{ Gleichung XXXXV.}$$

$$= 500 \left(1 + \frac{0.25}{100}\right)^{225}$$

$$= 500 \times 1.7544$$

$$= 877.20 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$g_9 = g \left(1 + \frac{p_7}{100}\right)^{\beta n} \quad \ldots \ldots \ldots \text{ Gleichung LI.}$$

$$= 500 \left(1 + \frac{0.25}{100}\right)^{5 \times 45}$$

$$= 877.20 \text{ Mk.}$$

9. Gewinn an Grundwerthen.

Massivbau und **Holzbau.**

Einkaufspreis	Mk. 500.00
Endwerth	„ 877.20
Gewinn	Mk. 377.20

10. Verschärfte Nachtwache.

Verschärfte Nachtwache ist keine vorgesehen.

11. Besondere Löscheinrichtungen.

Besondere Löscheinrichtungen kommen keine zur Ausführung.

12. Isolierte Verbauung.

Holzbau.

Behufs Isolierung werden ausser dem unumgänglich nothwendigen Grunde noch Grundstücke im Werthe von Mk. 1000 occupiert.

Die Baugrundspesen werden

Mk. 12070.40

betragen.

Wir finden

$$f_g = \frac{g}{100}\, p_1 \frac{\left(1 + \frac{p_7}{100}\right)^{\beta n} - 1}{\left(1 + \frac{p_7}{100}\right) - 1} \quad \text{. nach Gleichung XXXX.}$$

$$= \frac{1000}{100}\, 4 \frac{\left(1 + \frac{0.25}{100}\right)^{5 \times 45} - 1}{\left(1 + \frac{0\,25}{100}\right) - 1}$$

$$= 40 \times \frac{1.7644 - 1}{1.0025 - 1}$$

$$= 12070.40 \text{ Mk.}$$

13. Werth der Isolierungsgründe am Ende der Bestandperioden ($\beta n + \gamma$).

Holzbau.

Der Werth wird

Mk. 1754.40

betragen.

Rechnerisch gelangen wir zu dieser Ziffer auf folgendem Wege

$$g_9 = g \left(1 + \frac{p_7}{100}\right)^{\beta n} \quad \text{. . . . . nach Gleichung LI.}$$

$$= 1000 \left(1 + \frac{0\,25}{100}\right)^{5 \times 45}$$

$$= 1000 \times 1.7544$$

$$= 1754.40 \text{ Mk.}$$

14. Gewinn aus den Isolierungsgründen.

Holzbau.

Einkaufspreis	Mk.	1000
Endwerth	„	1754.40
Gewinn	Mk.	754.40

15. Brandschadenversicherung des Inventars.

Massivbau.

Im vorliegenden Falle ist

$$N = \alpha\nu + \gamma$$

$$= 22 \times 10 + 5$$

$$J_e = \frac{b_4}{100}\, p_9 \left\{ \alpha \frac{\nu}{2} (\nu + 1) + \frac{\varphi}{2} (2\nu - \varphi + 1) \right\} \quad \text{. . Gleichung LIX}$$

$$b_4 = \frac{q}{\nu} \quad \text{. . . . . Gleichung 59}$$

$$= \frac{1000}{10} = 100 \text{ Mk.}$$

$$J_c = \frac{100}{100} \cdot 0.25 \left\{22 \frac{10}{2} (10+1) + \frac{5}{2}\left[(2 \times 10) - 5 + 1\right]\right\}$$
$$= 0.25 \{(110 \times 11) + (2.5 \times 16)\}$$
$$= 0.25 \times (1210 + 40)$$
$$= 312.5 \text{ Mk.}$$

oder

$$J_c = \frac{q}{100} p_9 \left\{\alpha \frac{\nu}{2}\left[2 - \frac{(\nu-1)\, p_8}{100}\right] + \frac{\varphi}{2}\left[2 - \frac{(\varphi-1)\, p_8}{100}\right]\right\} \quad \text{Gleichung LX}$$
$$= \frac{1000}{100} 0.25 \left\{22 \frac{10}{2}\left[2 - \frac{(10-1)\,10}{100}\right] + \frac{5}{2}\left[2 - \frac{(5-1)\,10}{100}\right]\right\}$$
$$= 2.5 \{110\,[1.1] + 2.5\,[1.6]\}$$
$$= 2.5 \{121 + 4\}$$
$$= 312.5 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$J_c = \frac{b_4}{100} p_9 \left\{\alpha \frac{\nu}{2} (\nu+1) + \frac{\varphi}{2} (2\nu - \varphi + 1)\right\} \quad \text{Gleichung LIX}$$
$$= \frac{100}{100} 1.2 \left\{22 \frac{10}{2} (10+1) + \frac{5}{2}\left[(2 \times 10) - 5 + 1\right]\right\}$$
$$= 1.2 \times 1250$$
$$= 1506 \text{ Mk}$$

oder

$$J_c = \frac{q}{100} p_9 \left\{\alpha \frac{\nu}{2}\left[2 - \frac{(\nu-1)\, p_8}{100}\right] + \frac{\varphi}{2}\left[2 - \frac{(\varphi-1)\, p_8}{100}\right]\right\} \quad \text{Gleichung LX}$$
$$= \frac{100}{100} \cdot 1.2 \left\{22 \frac{10}{2}\left[2 - \frac{(10-1)\,10}{100}\right] + \frac{5}{2}\left[2 - \frac{(5-1)\,10}{100}\right]\right\}$$
$$= 1.2 \times 1250$$
$$= 1500 \text{ Mk.}$$

16. Brandschadenversicherung der Waren.

Massivbau.

$$V = N \frac{u}{100} p_{10} \quad \text{nach Gleichung LLXI}$$
$$= 225 \frac{50000}{100} 0.6$$
$$= 135.0 \times 500$$
$$= 67500 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$V = \beta n \frac{u}{100} p_{10} \quad \text{nach Gleichug LXXI}$$
$$= 5 \times 45 \frac{50000}{100} 1.6$$
$$= 360 \times 500$$
$$= 180000 \text{ Mk.}$$

17. Altmaterialgebahrung.

Massivbau.

$$x = \frac{s}{100} p_{11} \quad \text{Gleichung LXXVII}$$
$$= \frac{28500}{100} 5$$
$$= 1425 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$x = \beta \frac{s}{100} p_{11} \quad \text{Gleichung LXXVIII}$$
$$= 5 \frac{12000}{100} 10$$
$$= 6000 \text{ Mk.}$$

Beispiel 4.

I. Annahme zu Beispiel 4.

Eine massiv gebaute Bleiche erfordert ein Baukapital von fl. 17000 und hat eine Bestanddauer von 80 Jahren. Der von derselben occupierte Baugrund kostet fl. 500 und steigt jährlich um 2% seines Anfangswerthes im Werthe an. An Steuer sind 4% der Bausumme zu entrichten. Der durchschnittliche jährliche Erhaltungspercentsatz betrage 2%, der Versicherungspercentsatz für das Object 0.18% für das Inventar 0.4% und für die Waren 0.4%. An Altmaterialien werden nach der Demolierung 4% des Neuwerthes gewonnen.

Für ein den gleichen Anforderungen genügendes Holzobject sind an Baukosten fl. ö. W. 7000 erforderlich. Die Bestanddauer des Holzobjectes sei 20 Jahre. Der unumgänglich nöthige Baugrund koste fl. 500. Der Mehraufwand am Baugrund behufs Isolierung des Objectes betrage 1500 fl. ö. W. Nach der ersten Vernichtung des Holzobjectes findet eine Transferierung nach einem Grundstücke vom Werthe fl. 500 statt. Eine weitere Transferierung findet nicht statt. Alle zeitweilig occupierten Gründe unterliegen der oben geschilderten Werthsteigerung. Der Mehraufwand für eine verschärfte Nachtwache beträgt jährlich fl. 200. Für besondere Löscheinrichtungen werden fl. 700 investiert. Der durchschnittliche jährliche Erhaltungspercentsatz beträgt 6% der Versicherungspercentsatz für das Object 0.3% für das Inventar 0.5% für die Waren, 0.4%. An Altmaterialien werden bei den Demolierungen 8% des Neuwerthes gewonnen. Der landesübliche Zinsfuss ist in beiden Fällen 4%, die Bestanddauer des Inventars 15 Jahre, der Inventarwerth fl. 2000, der Werth der Vorräthe fl. 20000. Das Inventar ist in altem Zustande mit einer noch zu erwartenden Bestanddauer von 3 Jahren in das neue Object übertragen worden.

Benennung der Daten	Sig.	Massivbau	Holzbau
Bestanddauer des Objectes	N	50 Jahre	—
„ „ „	n	—	20 Jahre
Benützungszeit des $(\beta+1)^{ten}$ Holzobjectes	γ	—	10 „
Bestanddauer des Inventars	ν	15 Jahre	15 „
Restliche Bestanddauer des alt übertragenen Inventars	ν_2	3 „	3 „
Benützungszeit des $(\alpha+1)^{ten}$ Inventars	φ	2 „	2 „
Zahl der vollständig aufgebrauchten Holzobjecte	β	2	2
Zahl der vollständig aufgebrauchten Inventare	α	3	3
Neuwerth des Objectes	s	fl. 17000	fl. 7000
Neuwerth des Inventars	q	„ 2000	„ 2000
Neuwerth der Waren	u	„ 20000	„ 20000
Werth des unbedingt nothwendigen Baugrundes	g	„ 500	„ 500
Mehraufwand an Baugrund behufs Isolierung	$\mathfrak{g}$	—	„ 1500
Werth der 2ten Baustelle	g′	—	„ 500
Mehraufwand an Baugrund behufs Isolierung an der 2ten Baustelle	$\mathfrak{g}'$	—	„ 1500
Jahresaufwand für verschärfte Nachtwache	l	—	fl. 200
Aufwand für besondere Löscheinrichtungen	s_1	—	„ 700
Percentsatz der Zinseszinsung	p	4%	4%
Landesüblicher Zinsfuss	p_1	4%	4%
Percentsatz d. Gebäudeamortisation (bezogen auf s.)	p_2	2%	5%
Percentsatz für die Steuerleistung (bezogen auf s.)	p_3	4%	4%
Erhaltungspercentsatz (bezogen auf s.)	p_4	2%	6%
Percentsatz für die Feuerversicherung des Objectes (bezogen auf s.)	p_5	0.18%	0.3%
Percentsatz für die Grundwerthsteigerung	p_6	2%	2%
Amortisationspercentsatz für das Inventar (bezogen auf q.)	p_8	6.6%	6.6%
Versicherungspercentsatz für das Inventar (bezogen auf q.)	p_9	0.4%	0.5%
Versicherungspercentsatz für die Waren (bezogen auf u)	p_{10}	0.4%	0.5%
Percentsatz für die Altmaterialgebahrung (bezogen auf s)	p_{11}	4%	8%

2. Verzinsungsspesen.

[illegible]

$$k_1 = \frac{s}{N} \quad \text{nach Gleichung 9}$$
$$= \frac{17000}{50}$$
$$= 340 \text{ fl. ö. W.}$$

$$A = \frac{k_1}{100} p_1 \left[\frac{N}{2} N + 1 \right] \quad \text{Gleichung II}$$
$$= \frac{340}{100} 4 \left[\frac{50}{2} 50 - 1 \right]$$
$$= 13.6 \times 25 \times 51$$
$$= 17340 \text{ fl. ö. W.}$$

oder

$$A = \frac{s}{100} p_1 \left\{ \frac{N}{2} \left[2 - \frac{N - 1 p_2}{100} \right] \right\} \quad \text{Gleichung XV}$$
$$= \frac{17000}{100} 4 \left\{ \frac{50}{2} \left[2 - \frac{(50 - 1) 2}{100} \right] \right\}$$
$$= 680 \{ 25 \ 2 - 0.98 \}$$
$$= 17000 \cdot 1.02$$
$$= 17340 \text{ fl. ö. W.}$$

[illegible]

$$k_1 = \frac{s}{n} \quad \text{Gleichung 9}$$
$$= \frac{7000}{20} = 350 \text{ fl. ö. W.}$$

$$a = \frac{k_1}{100} p_1 \left[3 \frac{n}{2} (n + 1) + \frac{\gamma}{2} (2n - \gamma + 1) \right] \quad \text{Gleichung I}$$
$$= \frac{350}{100} 4 \left[2 \cdot \frac{20}{2} (20 + 1 + \frac{10}{2} (2 \times 20 - 10 + 1) \right]$$
$$= 14.0 (420 + 155$$
$$= 14 \times 575$$
$$= 8050 \text{ fl. ö. W.}$$

oder

$$a = \frac{s}{100} p_1 \left\{ 3 \frac{n}{2} \left[2 - \frac{(n - 1) p_2}{100} \right] + \frac{\gamma}{2} \left[2 - \frac{(\gamma - 1) p_2}{100} \right] \right\} \quad \text{Gleichung XIV}$$
$$= \frac{7000}{100} 4 \cdot \left\{ 2 \frac{20}{2} \left[2 - \frac{(20 - 1) 5}{100} \right] + \frac{10}{2} \left[2 - \frac{(10 - 1) 5}{100} \right] \right\}$$
$$= 280 \{ (20 \times 1.05) + (5 \times 1.55) \}$$
$$= 280 (24 + 7.75)$$
$$= 280 \times 28.75$$
$$= 8050 \text{ fl. ö. W.}$$

3. Amortisationsspesen.

[illegible]

$$B = s \quad \text{Gleichung VI}$$
$$= 17000 \text{ fl.}$$

$$B = N \cdot \frac{s}{100} p_2 \quad \text{Gleichung VII}$$

$$= 50 \cdot \frac{17000}{100} 2$$

$$= 17000 \text{ fl. ö. W.}$$

$$B_1 = N \frac{s}{y} \cdot \frac{y-1}{y^N - 1} \quad \text{Gleichung XIV}$$

$$= 50 \cdot \frac{17000}{1.04} \cdot \frac{1.04-1}{1.04^{50} - 1}$$

$$= \frac{34000}{1.04\,[7.104 - 1]}$$

$$= \frac{34000}{1.04 \times 6.104}$$

$$= \frac{34000}{6.348}$$

$$= 5356.01 \text{ fl. ö. W}$$

$$B_2 = N\,s \cdot \frac{y-1}{y^N - 1} \quad \text{Gleichung XVI}$$

$$= 50 \times 17000 \frac{1.04-1}{1.04^{50} - 1}$$

$$= \frac{34000}{6.104}$$

$$= 5570.11 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

$$b = (\beta n + \gamma) \frac{s}{n} \quad \text{Gleichung X}$$

$$= [(2 \times 20 + 10] \cdot \frac{7000}{20}$$

$$= 50 \times 350$$

$$= 17500 \text{ fl. ö. W.}$$

$$b = (\beta n + \gamma) \frac{s}{100} p_2 \quad \text{Gleichung XI}$$

$$= [(2 \times 20) + 10] \frac{7000}{100} 5$$

$$= 50 \times 350$$

$$= 17500 \text{ fl. ö. W.}$$

$$b_1 = (\beta n + \gamma) \frac{s}{y} \cdot \frac{y-1}{y^n - 1} \quad \text{Gleichung XII}$$

$$= [(2 \times 20) + 10] \cdot \frac{7000}{1.04} \cdot \frac{1.04 - 1}{1.04^{20} - 1}$$

$$= 50 \times \frac{280}{[2.1908 - 1]\,1.04}$$

$$= 11304.50 \text{ fl. ö. W.}$$

$$b_2 = (\beta n + \gamma) \cdot s \frac{y-1}{y^n - 1} \quad \text{Gleichung XIII}$$

$$= [(2 \times 20) + 10] \cdot 7000 \frac{1.04-1}{1.04^{20} - 1}$$

$$= \frac{350000 \times 0.04}{1.1908}$$

$$= 11756.80 \text{ fl. ö. W.}$$

2. Verzinsungsspesen.

Massivbau.

$$b_1 = \frac{s}{N} \quad \text{nach Gleichung 9}$$
$$= \frac{17000}{50}$$
$$= 340 \text{ fl. ö. W.}$$

$$A = \frac{b_1}{100} p_1 \left[\frac{N}{2}(N+1)\right] \quad \text{Gleichung II}$$
$$= \frac{340}{100} 4 \left[\frac{50}{2}(50+1)\right]$$
$$= 13.6 \times 25 \times 51$$
$$= 17340 \text{ fl. ö. W.}$$

oder

$$A = \frac{s}{100} p_1 \left\{\frac{N}{2}\left[2 - \frac{(N-1)\,p_2}{100}\right]\right\} \quad \text{Gleichung XV}$$
$$= \frac{17000}{100} 4 \left\{\frac{50}{2}\left[2 - \frac{(50-1)\,2}{100}\right]\right\}$$
$$= 680 \{25\,[2 - 0.98]\}$$
$$= 17000 \times 1.02$$
$$= 17340 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

$$b_1 = \frac{s}{n} \quad \text{Gleichung 9}$$
$$= \frac{7000}{20} = 350 \text{ fl. ö. W.}$$

$$a = \frac{b_1}{100} p_1 \left[\beta \frac{n}{2}(n+1) + \frac{\gamma}{2}(2n - \gamma + 1)\right] \quad \text{Gleichung I}$$
$$= \frac{350}{100} 4 \left[2 \cdot \frac{20}{2}(20+1) + \frac{10}{2}[(2 \times 20) - 10 + 1]\right]$$
$$= 14.00\,(420 + 155)$$
$$= 14 \times 575$$
$$= 8050 \text{ fl. ö. W.}$$

oder

$$a = \frac{s}{100} p_1 \left\{\beta \frac{n}{2}\left[2 - \frac{(n-1)\,p_2}{100}\right] + \frac{\gamma}{2}\left[2 - \frac{(\gamma-1)\,p_2}{100}\right]\right\} \quad \text{Gleichung XIV}$$
$$= \frac{7000}{100} 4 \cdot \left\{2 \frac{20}{2}\left[2 - \frac{(20-1)\,5}{100}\right] + \frac{10}{2}\left[2 - \frac{(10-1)\,5}{100}\right]\right\}$$
$$= 280 \{(20 \times 1.05) + (5 \times 1.55)\}$$
$$= 280\,(24 + 7.75)$$
$$= 280 \times 28.75$$
$$= 8050 \text{ fl. ö. W.}$$

3. Amortisationsspesen.

Massivbau.

$$B = s \quad \text{Gleichung VI}$$
$$= 17000 \text{ fl.}$$

$$\Sigma [\,] = \rho$$

$$d_h = \frac{s}{100} p_4 \left\{ \beta n + \frac{n}{100} \left[\frac{2}{3} [75] + 2 [25] \right] \right\} \quad \text{Gleichung XXI}$$

$$\Sigma [\,] = 50$$

$$d_h = \frac{7000}{100} 6 \left\{ (2 \times 20) + \frac{20}{100} \left[\frac{2}{3} [50] \right] \right\}$$

$$= 420 \; (40 + 6\,666)$$

$$= 420 \times 46.666$$

$$= 19599.72$$

6. Spesen der Brandschadenversicherung des Objectes.

Massivbau.

$$b_1 = \frac{s}{N} \quad \text{aus Gleichung 9}$$

$$= \frac{17000}{50} = 340 \text{ fl. ö. W.}$$

$$E = \frac{b_1}{100} \cdot p_5 \left[\frac{N}{2} (N + 1) \right] \quad \text{Gleichung XXVIII}$$

$$= \frac{340}{100} 0.18 \left[\frac{50}{2} (50 + 1) \right]$$

$$= 3.4 \times 0.18 \times 25 \times 51$$

$$= 780\,30 \text{ fl ö. W.}$$

oder

$$E = \frac{s}{100} p_5 \left\{ \frac{N}{2} \left[2 - \frac{(N-1)\, p_2}{100} \right] \right\} \quad \text{Gleichung XXIX}$$

$$= \frac{17000}{100} 0.18 \left\{ \frac{50}{2} \left[2 - \frac{(50-1)\, 2}{100} \right] \right\}$$

$$= 30.6 \; \{25 \times 1.02\}$$

$$= 30.6 \times 25.5$$

$$= 780.30 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

$$b_1 = \frac{s}{n} \quad \text{Gleichung 9}$$

$$= \frac{7000}{20}$$

$$= 350 \text{ fl. ö. W.}$$

$$e = \frac{b_1}{100} p_5 \left[\beta \frac{n}{2} (n + 1) + \frac{\gamma}{2} (2n - \gamma + 1) \right] \quad \text{Gleichung XXVI}$$

$$= \frac{350}{100} \cdot 0.3 \left[2 \cdot \frac{20}{2} (20 + 1) + \frac{10}{2} (2 \times 20 - 10 + 1) \right]$$

$$= 1\,05 \; [(20 \times 21) + (5 \times 31)]$$

$$= 1.05 \; [420 + 155]$$

$$= 1.05 \times 575$$

$$= 603.75 \text{ fl ö. W.}$$

oder

$$e = \frac{s}{100} p_5 \left\{ \beta \frac{n}{2} \left[2 - \frac{(n-1)\,p_2}{100} \right] + \frac{\gamma}{2} \left[2 - \frac{(\gamma-1)\,p_2}{100} \right] \right\} \quad \text{Gleichung XXVIII}$$

$$= \frac{7000}{100} 0.3 \left\{ 2 . \frac{20}{2} \left[2 - \frac{(20-1)5}{100} \right] + \frac{10}{2} \left[2 - \frac{(10-1)5}{100} \right] \right\}$$

$$= 21 \; \{ (20 \times 1.05) + (5 \times 1.55) \}$$

$$= 21 \; (21 + 7.75)$$

$$= 21 \times 28.75$$

$$= 603.75 \text{ fl. ö. W.}$$

7. Baugrundspesen.

Massivbau.

$$F_b = \frac{g}{100} p_1 \frac{N}{2} \left[2 + \frac{(N-1)\,p_6}{100} \right] . \quad . \quad . \quad \text{Gleichung XXXVI}$$

$$= \frac{500}{100} 4 . \frac{50}{2} \left[2 + \frac{(50-1)\,2}{100} \right]$$

$$= 500 \times (2 + 0.98)$$

$$= 500 \times 2.98$$

$$= 1490 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

I. Periode n.

$$f_b' = \frac{g}{100} p_1 \frac{n}{2} \left[2 + \frac{(n-1)\,p_6}{100} \right] . \quad \text{aus Gleichung XXXIX}$$

$$= \frac{500}{100} 4 . \frac{20}{2} \left[2 + \frac{(20-1)\,2}{100} \right]$$

$$= 200 \; (2 + 0.38)$$

$$= 200 \times 2.38$$

$$= 476 \text{ fl. ö. W.}$$

II. Periode $(n + \gamma)$.

$$f_b = \frac{g}{100} p_1 \frac{(n+\gamma)}{2} \left[2 - \frac{(n+\gamma-1)\,p_6}{100} \right] \quad \text{aus Gleichung XXXIII}$$

$$= \frac{500}{100} 4 . \frac{30+10}{2} \left[2 + \frac{(20+10-1)\,2}{100} \right]$$

$$= 20 . \frac{30}{2} \left[2 + 0\,38 \right]$$

$$= 300 \times 2.58$$

$$= 774 \text{ fl. ö. W.}$$

Sonach an Gesammtspesen

476 fl. ö. W.
774 „ „ „
Zus. 1250 fl. ö. W.

8. Grundwerthe am Ende der Bestandperioden ($\beta n + \gamma$.)

Massivbau.

$$G_2 = g \left[1 + \frac{N}{100} p_6 \right] \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{Gleichung XXXXIV}$$

$$= 500 \left[1 + \frac{50}{100} 2 \right]$$

$$= 1000 \text{ fl.}$$

Holzbau.

1. Baustelle.

$$g_5 = g\left[1 + \frac{n}{100} p_6\right] \quad \text{. . . . Gleichung XXXXVII}$$
$$= 500\left[1 + \frac{20}{100} 2\right]$$
$$= 500 \times 1.4$$
$$= 700 \text{ fl. ö. W.}$$

2. Baustelle.

$$g_2 = g\left[1 + \frac{(n + \gamma)}{100} p_6\right] \quad \text{. . aus Gleichung XXXXI}$$
$$= 500\left[1 + \frac{20 + 10}{100} 2\right]$$
$$= 500 \times 1.6$$
$$= 800 \text{ fl. ö. W.}$$

9. Gewinn an Grundwerthen.

Massivbau.

Einkaufspreis	500 fl.
Endwerth	1000 „
Gewinn	500 fl. ö. W.

Holzbau.

Einkaufspreis der ersten Baustelle		500 fl.
„ „ zweiten	„	500 „
	zus.	1000 fl.
Endwerth der ersten Baustelle		700 fl.
„ „ zweiten	„	800 „
	Sonach Gewinn	500 fl.

10. Verschärfte Nachtwache.

Holzbau.

$$h = (\beta n + \gamma)\, l \quad \text{. . . . . Gleichung LII}$$
$$= [(2 \times 20) + 10]\, 200$$
$$= 50 \times 200$$
$$= 10000 \text{ fl. ö. W.}$$

11. Besondere Löscheinrichtungen.

Die besonderen Löscheinrichtungen bedingen einen Kostenaufwand von fl. 700, d. i. 10% der Bausumme s. Wir finden sonach an Spesen

Verzinsungsspesen	805.00	fl. ö. W.
Amortisationsspesen	1750.00	„ „ „
Steuerspesen	1400.00	„ „ „
Erhaltungsspesen	1959.97	„ „ „
Versicherungsspesen	60.38	„ „ „
Zus.	5975.35	fl. ö. W.

12. Isolierte Verbauung.

Holzbau.

Behufs Isolierung werden ausser dem unumgänglich nothwendigen Grunde noch Grundstücke im Werthe von 1500 fl. occupiert.

I. Periode n.

$$f_g = \frac{g}{100} p_1 \frac{n}{2} \left[2 + \frac{(n-1)\,p_6}{100}\right] \text{ . aus Gleichung XXXIX}$$

$$= \frac{1500}{100} 4 \cdot \frac{20}{2} \left[2 + \frac{(20-1)\,2}{100}\right]$$

$$= 15 \times 50\ [2 + 0.38]$$

$$= 600 \times 2.38$$

$$= 1428 \text{ fl. ö. W.}$$

II. Periode $(n + \gamma)$.

$$f_g = \frac{g}{100} p_1 \frac{n+\gamma}{2} \left[2 + \frac{(n+\gamma-1)\,2}{100}\right] \text{. aus Gleichung XXXIII}$$

$$f_g = \frac{1500}{100} 4 \frac{20+10}{2} \left[2 + \frac{(20+10-1)\,2}{100}\right]$$

$$= 15 \times 60\ [2 + 0.58]$$

$$= 900 \times 2.58$$

$$= 2322 \text{ fl. ö. W.}$$

Sonach an Gesammtspesen

1428 fl. ö. W.	
2322 „ „ „	
3700 fl. ö. W.	

13. Werth der Isolierungsgründe am Ende der Bestandperioden ($\beta n + \gamma$).

Holzbau.

1. Baustelle.

$$g_5 = g \left[1 + \frac{n}{100} p_6\right] \text{ . . nach Gleichung XXXXVII}$$

$$= 1500 \left[1 + \frac{20}{100} 2\right]$$

$$= 1500 \times 1.4$$

$$= 2100 \text{ fl. ö. W.}$$

2. Baustelle.

$$g_2 = g \left[1 + \frac{n+\gamma}{100} p_6\right] \text{ . . nach Gleichung XXXXI}$$

$$= 1500 \left[1 + \frac{20+10}{100} 2\right]$$

$$= 1500 \times 1.6$$

$$= 2400 \text{ fl. ö. W.}$$

14. Gewinn aus den Isolierungsgründen.

Holzbau.

Einkaufspreis der	1. Baustelle	1500 fl.
„ „	2. „	1500 „
	zus.	3000 fl.
Endwerth der	1. Baustelle	2100 fl.
„ „	2. „	2400 „
	Gewinn	1500 fl.

15. Brandschadenversicherung des Inventars.

Massivbau.

In vorliegendem Falle ist

$$N = \nu_2 + \alpha\nu + \varphi$$
$$= 3 + (3 \times 15) + 2$$

$$J = \frac{b_4}{100} p_9 \left\{ \frac{\nu_2}{2} (\nu_2 + 1) + \alpha \frac{\nu}{2} (\nu + 1) + \frac{\varphi}{2} (2\nu - \varphi + 1 \right\} \quad \text{Gleichung LIII}$$

$$b_4 = \frac{q}{\nu} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad \text{Gleichung 59}$$
$$= \frac{2000}{15}$$
$$= 133.333$$

$$J = \frac{133.333}{100} 0.4 \left\{ \frac{3}{2} (3 + 1) + 3 \frac{15}{2} (15 + 1) + \frac{2}{2} \left[(2 \times 15) - 2 + 1 \right] \right\}$$
$$= \frac{53.3332}{100} \left\{ 6 + 360 + 29 \right\}$$
$$= 0.5333 \times 395$$
$$= 210.65 \text{ fl. ö. W.}$$

oder

$$J = \frac{q}{100} p_9 \left\{ \frac{\nu_2}{2} \left[2 - \frac{2\nu - \nu_2 - 1}{100} p \right] + \alpha \frac{\nu}{2} \left[2 - \frac{(\nu - 1)}{100} p_8 \right] + \right.$$
$$\left. + \frac{\varphi}{2} \left[2 - \frac{(\varphi - 1) p_8}{100} \right] \right\} \quad \ldots \quad \text{Gleichung LIV}$$

$$J = \frac{2000}{100} 0.4 \left\{ \frac{3}{2} \left[2 - \frac{(2 \times 15 - 3 - 1) 6.666}{100} \right] + 3 \frac{15}{2} \left[2 - \frac{(15 - 1) 6.666}{100} \right] + \right.$$
$$\left. + \frac{2}{2} \left[2 - \frac{(2 - 1) 6.666}{100} \right] \right\}$$
$$= 8 \left\{ (1.5 \times 0.27) + (22.5 \times 1.07) + 1.934 \right\}$$
$$= 8 \left\{ 0.405 + 24.025 + 1.934 \right\}$$
$$= 8 \times 26.364$$
$$= 210.912 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

$$J = \frac{b_4}{100} p_9 \left\{ \frac{\nu_2}{2} (\nu_2 + 1) + \alpha \frac{\nu}{2} (\nu + 1) + \frac{\varphi}{2} (2\nu - \varphi + 1) \right\} \quad \ldots \quad \text{Gleichung LIII}$$
$$= \frac{133.333}{100} 0.5 \left\{ \frac{3}{2} (3 + 1) + 3 \frac{15}{2} (15 + 1) + \frac{2}{2} (2 \times 15 - 2 + 1) \right\}$$
$$= 0.666665 \times 395$$
$$= 263.35 \text{ fl. ö. W.}$$

oder

$$J = \frac{q}{100} p_9 \left\{ \frac{\nu_2}{2} \left[2 - \frac{(2\nu - \nu_2 - 1) p_8}{100} \right] + \alpha \frac{\nu}{2} \left[2 - \frac{(\nu - 1) p_8}{100} \right] + \right.$$
$$\left. + \frac{\varphi}{2} \left[2 - \frac{(\varphi - 1) p_8}{100} \right] \right\} \quad \ldots \quad \text{Gleichung LIV}$$

$$J = \frac{2000}{100} 0.5 \left\{ \frac{3}{2} \left[2 - \frac{(2 \times 15 - 3 - 1) 6.666}{100} \right] + 3 \frac{15}{2} \left[2 - \frac{(15 - 1) 6.666}{100} \right] + \right.$$
$$\left. + \frac{2}{2} \left[2 - \frac{(2 - 1) 6.666}{100} \right] \right\}$$
$$= 10 \times 26.364$$
$$= 263.64 \text{ fl. ö. W.}$$

16. Brandschadenversicherung der Waren.

Massivbau.

$$V = N \frac{u}{100} p_{10} \quad \ldots \ldots \ldots \text{ nach Gleichung LXXI}$$

$$= 50 \cdot \frac{20000}{100} \cdot 0.4$$

4000 fl. ö. W.

Holzbau.

$$V = (\beta n + \gamma) \frac{u}{100} p_{10} \quad \ldots \ldots \ldots \text{ Gleichung LXXI}$$

$$= (2 \times 20 + 10) \cdot \frac{20000}{100} 0.5$$

$$= 5000 \text{ fl. ö. W.}$$

17. Altmaterialgebahrung.

Massivbau.

$$x = \frac{s}{100} p_{11} \quad \ldots \ldots \ldots \text{ Gleichung LXXVII}$$

$$= \frac{17000}{100} 4$$

$$= 680 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

$$x = \beta \frac{s}{100} p_{11} \quad \ldots \ldots \ldots \text{ Gleichung LXXVIII}$$

$$= 2 \frac{7000}{100} 8$$

$$= 1120 \text{ fl. ö. W.}$$

Beispiel 5.

I. Annahme zu Beispiel 5.

Ein massiver Schuppen kostet Mk. 80000 und hat eine Bestanddauer von 250 Jahren. Der von ihm occupierte Baugrund koste Mk. 6000 und steige alljährlich um 1.2% seines vorjährigen Werthes im Werthe an. An Steuer ist 1% des Bauwerthes zu entrichten. Der jährliche durchschnittliche Erhaltungspercentsatz betrage 1%, der Versicherungspercentsatz für das Object 0.2%, für das Inventar 0.2%, für die Waren 0.2%. An Altmaterialien werden bei der Demolierung 5% des Neuwerthes gewonnen.

Ein ganz denselben Anforderungen genügendes Holzobject koste Mk. 25000 und habe eine Bestanddauer von 40 Jahren. Der unumgänglich nothwendige Baugrund koste

Mk. 6000. Der Mehraufwand an Grund behufs Isolierung des Objectes betrage Mk. 18000. Nach der Vernichtung des ersten Objectes findet eine Transferierung nicht statt. Nach der Vernichtung des 2ten Objectes werde das dritte auf einem anderen Grundstücke im Werthe von Mk. 6000 + 18000 erstellt. Eine ganz gleiche Transferierung finde nun für jeden Neubau statt. Alle zeitweilig occupierten Grundstücke steigen im Werthe wie oben angegeben. Der Mehraufwand für verschärfte Nachtwache beträgt per Jahr Mk. 600. Für besondere Löscheinrichtungen sind Mk. 2500 investiert worden. Der durchschnittliche jährliche Erhaltungspercentsatz betrage 6%, der Percentsatz für die Versicherung des Objectes 0.4%, des Inventars und der Waren 0.3%. An Altmaterialien werden nach den Demolierungen Mk. 15000, d. i. 10% des Neuwerthes gewonnen. Der landesübliche Zinsfuss ist 4%, die Bestanddauer des Inventares 20 Jahre, der Inventarwerth Mk. 6000, der Werth der Waren Mk. 600000. Das Inventar ist in altem Zustande mit einer noch zu erwartenden Bestanddauer von 12 Jahren in das neue Object übertragen worden.

Benennung der Daten	Sig.	Massivbau	Holzbau
Bestanddauer des Objectes	N	250 Jahre	—
„ „ „	n	—	40 Jahre
Benützungszeit des $(\beta+1)^{ten}$ Holzobjectes	γ	—	10 „
Bestanddauer des Inventars	ν	20 Jahre	20 „
Restliche Bestanddauer des alt übertragenen Inventars	ν_2	12 „	12 „
Benützungszeit des $(\alpha+1)^{ten}$ Inventars	φ	18 „	18 „
Zahl der vollständig aufgebrauchten Holzobjecte	β	—	6
Zahl der vollständig aufgebrauchten Inventare	α	11	11
Neuwerth des Objectes	s	80000 Mk.	25000 Mk.
Neuwerth des Inventars	q	6000 „	6000 „
Neuwerth der Waren	u	600000 „	600000 „
Werth des unbedingt nothwendigen Baugrundes	g	6000 „	6000 „
Mehraufwand an Baugrund behufs Isolierung	$\mathfrak{g}$	—	18000 „
Werth der 2. und folgenden Baustellen	g′	—	6000 „
Mehraufwand an Baugrund behufs Isolierung an der 2. und den folgenden Baustellen	$\mathfrak{g}'$	—	18000 „
Jahresaufwand für verschärfte Nachtwache	l	—	600 Mk.
Aufwand für besondere Löscheinrichtungen	s′	—	2500 Mk.

Benennung der Daten		Sig.	Massivbau	Holzbau
Percentsatz der Zinseszinsung		p	4%	4%
Landesüblicher Zinsfuss		p_1	4%	4%
Percentsatz d. Gebäudeamortisation	bezogen auf s.	p_2	0.4%	2.5%
Percentsatz für die Steuerleistung	bezogen auf s.	p_3	1%	1%
Erhaltungspercentsatz	bezogen auf s.	p_4	1.0%	6%
Percentsatz für die Feuerversicherung des Objectes	bezogen auf s.	p_5	0.2%	0.4%
Percentsatz für die Grundwerthsteigerung		p_7	1.2%	1 2%
Amortisationspercentsatz für das Inventar	bezogen auf q.	p_8	5%	5%
Versicherungspercentsatz für das Inventar	bezogen auf q.	p_9	0.2%	0.3%
Versicherungspercentsatz für die Waren (bezogen auf u)		p_{10}	0.2%	0.3%
Percentsatz für die Altmaterialgebahrung (bezogen auf s)		p_{11}	5%	10%

2. Verzinsungsspesen.

Massivbau.

$$b_1 = \frac{s}{N} \quad \text{nach Gleichung 9}$$

$$= \frac{80000}{250} = 320 \text{ Mk.}$$

$$A = \frac{b_1}{100} p_1 \left[\frac{N}{2}(N+1)\right] \quad \text{Gleichung II}$$

$$= \frac{320}{100} 4 \left[\frac{250}{2}(250+1)\right]$$

$$= 12.8 \times 125 \times 251$$

$$= 401\,600 \text{ Mk.}$$

oder

$$A = \frac{s}{100} p_1 \left\{\frac{N}{2}\left[2 - \frac{(N-1)\,p_2}{100}\right]\right\} \quad \text{Gleichung XV}$$

$$= \frac{80000}{100} 4 \left\{\frac{250}{2}\left[2 - \frac{(250-1)\,0.4}{100}\right]\right\}$$

$$= 3200 \{125\,[2 - 0.996]\}$$

$$= 3200 \times 125 \times 1.004$$

$$= 401\,600 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$b_1 = \frac{s}{n} \quad \text{Gleichung 9}$$

$$= \frac{25000}{40}$$

$$= 625 \text{ Mk.}$$

$$a = \frac{b_1}{100} p_1 \left[\beta \frac{n}{2} (n+1) + \frac{\gamma}{2} (2n - \gamma + 1) \right] \quad \text{Gleichung I}$$

$$= \frac{625}{100} 4 \left[6 . \frac{40}{2} (40+1) + \frac{10}{2} (2 \times 40 - 10 + 1) \right]$$

$$= 25.00 \, [(120 \times 41) + (5 \times 71)]$$

$$= 25 \, (4920 + 355)$$

$$= 25 \times 5275$$

$$= 131875 \text{ Mk.}$$

oder

$$a = \frac{s}{100} p_1 \left\{ \beta \frac{n}{2} \left[2 - \frac{(n-1) p_2}{100} \right] + \frac{\gamma}{2} \left[2 - \frac{(\gamma - 1) p_2}{100} \right] \right\} \quad \text{Gleichung XIV}$$

$$= \frac{25000}{100} 4 \left\{ 6 \frac{40}{2} \left[2 - \frac{(40-1)2.5}{100} \right] + \frac{10}{2} \left[2 - \frac{(10-1)2.5}{100} \right] \right\}$$

$$= 1000 \, \{(120 \times 1.025) + (5 \times 1.775)\}$$

$$= 1000 \, (123.00 + 8.875)$$

$$= 131875 \text{ Mk.}$$

3. Amortisationsspesen.

Massivbau.

$$B = s \quad \text{Gleichung VI}$$

$$= 80000 \text{ Mk.}$$

$$B = N . \frac{s}{100} \quad \text{Gleichung VII}$$

$$= 250 \frac{80000}{100} 0.4$$

$$= 80000 \text{ Mk.}$$

$$B_1 = N . \frac{s}{y} . \frac{y - 1}{y^N - 1} \quad \text{Gleichung XIV}$$

$$= 250 \frac{80000}{1.04} . \frac{1.04 - 1}{1.04^{250} - 1}$$

$$= \frac{20000000 \times 0.04}{1.04 \, [18092.0 - 1]}$$

$$= \frac{800000}{18814.54}$$

$$= 42.52 \text{ Mk.}$$

$$B_2 = N \, s . \frac{y - 1}{y^N - 1} \quad \text{Gleichung XIV}$$

$$= 250 \times 80000 . \frac{1.04 - 1}{1.04^{250} - 1}$$

$$= 20000000 \frac{0.04}{18092 - 1}$$

$$= \frac{800000}{18091}$$

$$= 44.22 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$b = (\beta n + \gamma)\frac{s}{n} \quad \ldots\ldots\ldots \text{Gleichung X}$$

$$= [(6 \times 40) + 10]\,\frac{25000}{40}$$

$$= 250\,\frac{25000}{40}$$

$$= 156250 \text{ Mk.}$$

$$b = (\beta n + \gamma)\,\frac{s}{100}\,p_2$$

$$= [(6 \times 40) + 10)\,\frac{25000}{100}\,2.5$$

$$= 250 \times 250 \times 2.5$$

$$= 156250 \text{ Mk.}$$

$$b_1 = (\beta n + \gamma)\,\frac{s}{y} \cdot \frac{y-1}{y^n - 1} \quad \ldots\ldots\ldots \text{Gleichung XII}$$

$$= (6 \times 40 + 10)\,\frac{25000}{1.04} \cdot \frac{1.04 - 1}{\overline{1.04}^{40} - 1}$$

$$= \frac{250 \times 25000 \times 0.04}{1.04\ [4.7995 - 1]}$$

$$= \frac{250000}{3.9513}$$

$$= 63267.11 \text{ Mk}$$

$$b_2 = (\beta n + \gamma) \cdot s\,\frac{y-1}{y^n - 1}$$

$$= (6 \times 40 + 10)\ 25000\ \frac{1.04 - 1}{\overline{1.04}^{40} - 1}$$

$$= \frac{250000}{3.7995}$$

$$= 65797.9 \text{ Mk.}$$

4. Steuerspesen.

Massivbau.

$$C = N \cdot \frac{s}{100} \cdot p_3 \quad \ldots\ldots\ldots \text{Gleichung XVIII}$$

$$= 250\,\frac{80000}{100}\,1$$

$$= 250 \times 800$$

$$= 200000 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$c = (\beta n + \gamma)\,\frac{s}{100}\,p_3 \quad \ldots\ldots\ldots \text{Gleichung XVII}$$

$$= (6 \times 40 + 10) \cdot \frac{25000}{100}\,1$$

$$= 250 \times 250$$

$$= 62500 \text{ Mk.}$$

5. Erhaltungsspesen.

$$D = \frac{s}{100} \cdot N \cdot p_4 \quad \text{Gleichung XXII}$$

$$= \frac{80000}{100} \cdot 250 \times 1$$

$$= 200000 \text{ Mk.}$$

$$D_h = \frac{s}{100} \cdot N \cdot p_4 \quad \text{Gleichung XXIV}$$

$$= \frac{80000}{100} \cdot 250 \times 1$$

$$= 800 \times 250$$

$$= 200000 \text{ Mk.}$$

lzbau.

$$\rho = \frac{100}{n} \cdot \gamma \quad \text{aus Gleichung 45}$$

$$= \frac{100}{40} \cdot 10$$

$$= 25\,\%.$$

$$d = \frac{s}{100} \cdot \frac{n}{100} \cdot p_4 \left\{ \beta\,[100] + \left[\frac{1}{4}[10] + \frac{1}{3}[15] + \frac{1}{2}[15] + [10] + \frac{4}{3}[30] + \frac{7}{4}[20] \right] \right\} \quad \text{Gleichung XX}$$

$$\Sigma\,[\,] = \rho$$

$$\Sigma\,[\,] = 25$$

$$= \frac{25000}{100} \cdot \frac{40}{100} \cdot 6 \left\{ 600 + \left[\frac{1}{4}[10] + \frac{1}{3}[15] \right] \right\}$$

$$= 600 \times (600 + 7.5)$$

$$= 600 \times 607.5$$

$$= 364\,500 \text{ Mk.}$$

$$d_h = \frac{s}{100} p_4 \left\{ 3n + \frac{n}{100} \left[\frac{2}{3}\,[75] + 2\,[25] \right] \right\} \quad \text{Gleichung XXI}$$

$$\Sigma\,[\,] = \rho$$

$$\Sigma\,[\,] = 25$$

$$= \frac{25000}{100}\, 6 \left\{ (6 \times 40) + \frac{40}{100} \left[\frac{2}{3}\,[25] \right] \right\}$$

$$= 1500 \left\{ 240 + 0.4\,(16.666) \right\}$$

$$= 1500 \left\{ 240 + 6.6664 \right\}$$

$$= 1500 \times 246.6664$$

$$= 370000 \text{ Mk.}$$

6. Spesen der Brandschadenversicherung des Objectes.

sivbau.

$$b_1 = \frac{s}{N} \quad \text{aus Gleichung 9}$$

$$= \frac{80000}{250}$$

$$= 320 \text{ Mk.}$$

$$E = \frac{b_1}{100} p_5 \left[\frac{N}{2} (N+1) \right] \quad \text{Gleichung XXVIII}$$

$$= \frac{320}{100} 0.2 \left[\frac{250}{2} (250+1) \right]$$

$$= 0.64 \times 125 \times 251$$

$$= 20080 \text{ Mk.}$$

oder

$$E = \frac{s}{100} p_5 \left\{ \frac{N}{2} \left[2 - \frac{(N-1)\, p_2}{100} \right] \right\} \quad \text{Gleichung XXIX}$$

$$= \frac{80000}{100} 0.2 \left\{ \frac{250}{2} \left[2 - \frac{(250-1)\, 0.4}{100} \right] \right\}$$

$$= 160 \times 125 \times 1.004$$

$$= 20080 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$b_1 = \frac{s}{n} \quad \text{Gleichung 9}$$

$$= \frac{25000}{40}$$

$$= 625 \text{ Mk.}$$

$$e = \frac{b_1}{100} p_5 \left[\beta \frac{n}{2} (n+1) + \frac{\gamma}{2} (2n - \gamma + 1) \right] \quad \text{Gleichung XXVI}$$

$$= \frac{625}{100} 0.4 \left[6 . \frac{40}{2} (40+1) + \frac{10}{2} (2 \times 40 - 10 + 1) \right]$$

$$= 2.5 \left[(120 \times 41) + (5 \times 71) \right]$$

$$= 2\,5 \left[4920 + 355 \right]$$

$$= 2.5 \times 5275$$

$$= 13187.50 \text{ Mk.}$$

oder

$$e = \frac{s}{100} p_5 \left\{ \beta \frac{n}{2} \left[2 - \frac{(n-1)\, p_2}{100} \right] + \frac{\gamma}{2} \left[2 - \frac{(\gamma-1)\, p_2}{100} \right] \right\} \quad \text{Gleichung XXVII}$$

$$= \frac{25000}{100} 0.4 \left\{ 6 . \frac{40}{2} \left[2 - \frac{(40-1)\, 2.5}{100} \right] + \frac{10}{2} \left[2 - \frac{(10-1)\, 2.5}{100} \right] \right\}$$

$$= 100 \left\{ (120 \times 1.025) + (5 \times 1.775) \right\}$$

$$= 100 \left\{ 123\,00 + 8.875 \right\}$$

$$= 100 \times 131.875$$

$$= 13187.5 \text{ Mk.}$$

7. Baugrundspesen.

Massivbau.

$$F_c = \frac{g}{100} p_1 \frac{\left(1 + \frac{p_7}{100}\right)^N - 1}{\left(1 + \frac{p_7}{100}\right) - 1} \quad \text{Gleichung XXXVII}$$

$$= \frac{6000}{100} . 4 . \frac{\left(1 + \frac{1.2}{100}\right)^{250} - 1}{\left(1 + \frac{1.2}{100}\right) - 1}$$

$$= 240 \frac{19.724 - 1}{0\,012}$$
$$= 20000 \times 18.724$$
$$= 374480 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

I. Periode 2n

$$f_c' = \frac{g}{100} p_1 \frac{\left(1 + \frac{p_7}{100}\right)^{2n} - 1}{\left(1 + \frac{p_7}{100}\right) - 1} \quad \text{. . aus Gleichung XXXX}$$
$$= \frac{6000}{100} 4 . \frac{\left(1 + \frac{1.2}{100}\right)^{2 \times 40} - 1}{\left(1 + \frac{1.2}{100}\right) - 1}$$
$$= 240 . \frac{2.5968 - 1}{0.012}$$
$$= 20000 \times 1.5968$$
$$= 31936 \text{ Mk.}$$

II. Periode n

$$f_c' = \frac{g}{100} p_1 \frac{\left(1 + \frac{p_7}{100}\right)^{n} - 1}{\left(1 + \frac{p_7}{100}\right) - 1} \quad \text{. . aus Gleichung XXXX}$$
$$= \frac{6000}{100} 4 \frac{\left(1 + \frac{1.2}{100}\right)^{40} - 1}{\left(1 + \frac{1.2}{100}\right) - 1}$$
$$= 240 \frac{1.6114 - 1}{0.012}$$
$$= 20000 \times 0.6114$$
$$= 12228 \text{ Mk.}$$

III., IV. und V. Periode n (4. 5. und 6. Object).

Für jede Periode ist $f_c' = 12228$ Mk.

VI. Periode γ

$$f_c' = \frac{g}{100} p_1 \frac{\left(1 + \frac{p_7}{100}\right)^{\gamma} - 1}{\left(1 + \frac{p_7}{100}\right) - 1} \quad \text{. . aus Gleichung XXXX}$$
$$= \frac{6000}{100} 4 \frac{\overline{1.012}^{10} - 1}{1.012 - 1}$$
$$= 240 \frac{1.1.267 - 1}{0.012}$$
$$= 20000 \times 0.1267$$
$$= 2534 \text{ Mk.}$$

Sonach Gesammtspesen

I. Periode		31936 Mk.
II.—V. Periode.	$4 \times 12228 =$	48912 „
VI. „		2534 „
	ist	83382 Mk.

8. Grundwerthe am Ende der Bestandperioden ($\beta n + \gamma$).

Massivbau.

$$G_3 = g\left[1 + \frac{p_7}{100}\right]^N \quad \ldots\ldots \text{Gleichung X}$$
$$= 6000 \times 19.724$$
$$= 118344 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

I. Periode 2n

$$g_9 = g\left[1 + \frac{p_7}{100}\right]^{2n} \quad \ldots\ldots \text{aus Gleich}$$
$$= 6000\left(1 + \frac{1.2}{100}\right)^{80}$$
$$= 6000 \times \overline{1.012}^{80}$$
$$= 6000 \times 2.5968$$
$$= 15580.80 \text{ Mk.}$$

II. Periode n

$$g_6 = g\left(1 + \frac{p_7}{100}\right)^n \quad \ldots\ldots \text{Gleichung XXX}$$
$$= 6000 \times \left(1 + \frac{1.2}{100}\right)^{40}$$
$$= 6000 \times \overline{1.012}^{40}$$
$$= 6000 \times 1.6114$$
$$= 9668.40 \text{ Mk.}$$

III., IV. und V. Periode n (4., 5. und 6. Object)
Für jede Periode ist $g_6 = 9668.40$ Mk.

VI. Periode γ

$$G_6 = g\left(1 + \frac{p_7}{100}\right)^\gamma \quad \ldots\ldots \text{aus Gleichung XXX}$$
$$= 6000\left(1 + \frac{1.2}{100}\right)^{10}$$
$$= 6000 \times \overline{1.012}^{10}$$
$$= 6000 \times 1.1267$$
$$= 6760.20 \text{ Mk.}$$

9. Gewinn an Grundwerthen.

Massivbau.

Einkaufspreis	6000	Mk.
Endwerth	118344	„
Gewinn	112344	Mk.

Holzbau.

Einkaufspreise: I. Baustelle	6000	Mk.
5 weitere Baustellen	30000	„
zus.	36000	Mk.
Endwerthe: I. Baustelle	15580.80	Mk.
II., III., IV. und V. Baustelle	38673.60	„
VI. Baustelle	6760.20	„
Gewinn	25014.60	Mk.

10. Verschärfte Nachtwache.

Holzbau.

$$h = (\beta n \times \gamma)\ l \quad \ldots\ldots\ldots \text{ Gleichung LII}$$
$$= [(6 \times 40) + 10]\ 600$$
$$= 250 \times 600$$
$$= 150000 \text{ Mk.}$$

11. Besondere Löscheinrichtungen.

Die besonderen Löscheinrichtungen betragen 2500 Mk., d. i. 10% der Baukosten. Wir finden sonach Spesen

Verzinsungsspesen	13187.50	Mk.
Amortisationsspesen	15625.00	„
Steuerspesen	6250.00	„
Erhaltungsspesen	37000.00	„
Versicherungsspesen	1318.75	„
zus.	73381.25	Mk.

12. Isolierte Verbauung.

Holzbau.

Behufs Isolierung werden ausser den unumgänglich nothwendigen Grundstücken noch solche im Werthe von 18000 Mk. aufgewandt

Wir finden auf rechnerischem Wege

I. Periode 2n.

$$f_g = \frac{g}{100} p_1 \cdot \frac{\left(1 + \frac{p_7}{100}\right)^{2n} - 1}{\left(1 + \frac{p_7}{100}\right) - 1} \quad \ldots \text{ nach Gleichung XXXX}$$
$$= \frac{18000}{100} \cdot 4 \cdot \frac{\left(1 + \frac{1.2}{100}\right)^{2 \times 40} - 1}{\left(1 + \frac{1.2}{100} - 1\right.}$$
$$= 720\ \frac{2.5968 - 1}{0.012}$$
$$= 60000 \times 1.5968$$
$$= 95808 \text{ Mk.}$$

II. Periode n.

$$f_g = \frac{g}{100} p_1 \frac{\left(1 + \frac{p_7}{100}\right)^{n} - 1}{\left(1 + \frac{p_7}{100}\right) - 1} \quad \ldots \text{ aus Gleichung XXXX}$$
$$= \frac{18000}{100} 4 \cdot \frac{\left(1 + \frac{1.2}{100}\right)^{40} - 1}{\left(1 + \frac{1.2}{100}\right) - 1}$$
$$= 720 \cdot \frac{1.6114 - 1}{0.012}$$
$$= 60000 \times 0.6114$$
$$= 36684 \text{ Mk.}$$

III., IV. und V. Periode (4., 5. und 6. Object).
Für jede Feriode ist

$$f_g' = 36684 \text{ Mk.}$$

VI. Periode γ.

$$f_g' = \frac{g'}{100} \cdot p_1 \cdot \frac{\left(1 + \frac{p_7}{100}\right)^{\gamma} - 1}{\left(1 + \frac{p_7}{100}\right) - 1} \quad \ldots \text{ aus Gleichung XXXX}$$

$$= \frac{18000}{100} 4 \cdot \frac{\left(1 + \frac{1.2}{100}\right)^{10} - 1}{\left(1 + \frac{1.2}{100}\right) - 1}$$

$$= 60000 \times 0.1267$$

$$= 7602 \text{ Mk.}$$

Sonach an Gesammtspesen

I. Periode		95808	Mk.
II. bis V. Periode	4×36684	146736	„
VI. Periode		7602	„
	zus.	250146	Mk.

13. Werth der Isolierungsgründe am Ende der Bestandperioden ($\beta n + \gamma$).

Holzbau.

I. Periode $2n$.

$$g_9 = g \left[1 + \frac{p_7}{100}\right]^{2n} \ldots\ldots \text{ aus Gleichung LI}$$

$$= 18000 \left[1 + \frac{1.2}{100}\right]^{2 \times 40}$$

$$= 18000 \times \overline{1.012}^{80}$$

$$= 18000 \times 2.5968$$

$$= 46742.40 \text{ Mk.}$$

II. Periode n.

$$g_8 = g' \left(1 + \frac{p_7}{100}\right)^{n} \quad \ldots \text{ nach Gleichung XXXXVIII}$$

$$= 18000 \left(1 + \frac{1.2}{100}\right)^{40}$$

$$= 18000 \times 1.6114$$

$$= 29005.20 \text{ Mk.}$$

III., IV. und V. Periode (4., 5. und 6. Object).
Für jede Periode ist

$$g_8 = 29005.20 \text{ Mk.}$$

VI. Periode γ.

$$g_8 = g' \left(1 + \frac{p_7}{100}\right)^{\gamma} \ldots \text{ aus Gleichung XXXXVIII}$$

$$= 18000 \left(1 + \frac{1.2}{100}\right)^{10}$$

$$= 18000 \times 1.012^{10}$$

$$= 18000 \times 1.1267$$

$$= 20280.60 \text{ Mk.}$$

14. Gewinn aus den Isolierungsgründen.

Holzbau.

Einkaufspreis für alle 6 Baustellen	$6 \times 18000 =$	108000 Mk.
Endwerth für die I. Baustelle		46742.40 Mk.
„ „ „ II. bis V. Baustelle	$4 \times 29005.20 =$	116020.80 „
„ „ „ VI. Baustelle		20280.60 „
Endwerthe zus.		183043.80 Mk.
Gewinn		75043.80 Mk.

15. Brandschadenversicherung des Inventars.

Massivbau.

Im vorliegenden Falle ist

$$N = \nu_2 + \alpha\nu + \varphi$$
$$= [12 + (11 \times 20) + 18]$$

$$J = \frac{b_4}{100} p_9 \left\{ \frac{\nu_2}{2} (\nu_2 + 1) + \alpha \frac{\nu}{2} (\nu + 1) + \frac{\varphi}{2} (2\nu - \varphi + 1) \right\}$$ Gleichung LIII

$$b_4 = \frac{q}{\nu} \quad \ldots\ldots\ldots$$ Gleichung 59

$$= \frac{6000}{20} = 300 \text{ Mk.}$$

$$J = \frac{300}{100} 0.2 \left\{ \frac{12}{2} (12 + 1) + 11 \cdot \frac{20}{2} (20 + 1) + \frac{18}{2} (2 \times 20 - 18 + 1) \right\}$$
$$= 0.6 \{ (6 \times 13) + (110 \times 21) + (9 \times 23) \}$$
$$= 0.6 (78 + 2310 + 207)$$
$$= 0.6 \times 2595$$
$$= 1557.00 \text{ Mk}$$

oder

$$J = \frac{q}{100} p_9 \left\{ \frac{\nu_2}{2} \left[2 - \frac{(2\nu - \nu_2 - 1)}{100} p_8 \right] + \alpha \frac{\nu}{2} \left[2 - \frac{(\nu - 1) p_8}{100} \right] + \right.$$
$$\left. + \frac{\varphi}{2} \left[2 - \frac{(\varphi - 1) p_8}{100} \right] \right\} \quad \ldots\ldots$$ Gleichung LIV

$$= \frac{6000}{100} 0.2 \left\{ \frac{12}{2} \left[2 - \frac{(2 \times 20) - 12 - 1}{100} 5 \right] + 11 \frac{20}{2} \left[2 - \frac{(20 - 1) 5}{100} \right] + \right.$$
$$\left. + \frac{18}{2} \left[2 - \frac{(18 - 1) 5}{100} \right] \right\}$$
$$= 12 \{ (6 \times 0.65) + (110 \times 1.05) + (9 \times 1.15) \}$$
$$= 12 (3.90 + 115.5 + 10.35)$$
$$= 12 \times 129.75$$
$$= 1557.00 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$J = \frac{b_4}{100} p_9 \left\{ \frac{\nu_2}{2} (\nu_2 + 1) + \alpha \frac{\nu}{2} (\nu + 1) + \frac{\varphi}{2} (2\nu - \varphi + 1) \right\}$$ Gleichung LIII

$$= \frac{300}{100} 0.3 \left\{ \frac{12}{2} (12 + 1) + 11 \frac{20}{2} (20 + 1) + \frac{18}{2} (2 \times 20 - 18 + 1) \right\}$$
$$= 0.9 \times 2595$$
$$= 2335.50 \text{ Mk,}$$

oder

$$J - \frac{q}{100} p_9 \left\{ \frac{\nu_2}{2} \left[2 - \frac{(2\nu - \nu_2 - 1)}{100} p_8 \right] + \alpha \frac{\nu}{2} \left[2 - \frac{(\nu - 1) p_8}{100} \right] + \right.$$
$$\left. + \frac{\varphi}{2} \left[2 - \frac{(\varphi - 1) p_8}{100} \right] \right\} \quad \ldots \ldots \text{Gleichung LIV}$$
$$= \frac{6000}{100} \cdot 0.3 \left\{ \frac{12}{2} \left[2 - \frac{(2 \times 20) - 12 - 1}{100} 5 \right] + 11 \frac{20}{2} \left[2 - \frac{(20 - 1) 5}{100} \right] + \right.$$
$$\left. + \frac{18}{2} \left[2 - \frac{(18 - 1) 5}{100} \right] \right\}$$
$$= 18 \times 129.75$$
$$= 2335.50 \text{ Mk.}$$

16. Brandschadenversicherung der Waaren.

Massivbau.

$$V = N \frac{u}{100} p_{10} \quad \ldots \ldots \text{nach Gleichung LXXI}$$
$$= 250 \cdot \frac{600000}{100} 0.2$$
$$= 300000 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$V = (\beta n + \gamma) \frac{u}{100} p_{10} \quad \ldots \ldots \text{Gleichung LXXI}$$
$$= [(6 \times 40) + 10] \frac{600000}{100} 0.3$$
$$= 450000 \text{ Mk.}$$

17. Altmaterialgebahrung.

Massivbau.

$$x = \frac{s}{100} p_{11} \quad \ldots \ldots \text{Gleichung LXXVII}$$
$$= \frac{80000}{100} \cdot 5$$
$$= 4000 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$x = \beta \frac{s}{100} p_{11} \quad \ldots \ldots \text{Gleichung LXXVIII}$$
$$= 6 \cdot \frac{25000}{100} 10$$
$$= 15000 \text{ Mk.}$$

IV. Abschnitt.

Mathematische Entwicklung von Hauptgleichungen für die Zinseszinsung der Regiespesen.

1. Vorbemerkungen.

Dass jede wirthschaftliche Gebahrung mit Spesen verbunden ist, ist klar. Der Kaufmann rechnet mit diesen Spesen. Er trachtet aber auch darnach, sie möglichst gering zu machen.

Wenn aber nun für die Erreichung des nämlichen Zweckes in verschiedenen Fällen verschieden hohe Spesen auflaufen, so ist jener Vorgang der wirthschaftlich bessere, der mit geringeren Spesen denselben Erfolg erzielt.

Die für die Erreichung eines bestimmten Zweckes zu viel verausgabten Spesen sind verlorenes Gut, und von welcher Bedeutung diese Verluste sind erkennen wir am besten, wenn wir diese verlorenen Werthe durch die Zeit $(\beta n + \gamma)$ auf Zinseszins gelegt denken und ihr Anwachsen nach der Zeit $(\beta n + \gamma)$ ins Auge fassen.

Die resultierenden Summen, welche in einzelnen Fällen und Categorien zu Gunsten des Massivbaues, in anderen Fällen und Categorien zu Gunsten des Holzbaues sprechen, geben in ihrer Gänze einen zuverlässlichen Massstab für die Bedeutung der beiden Bauweisen vom Standpunkte der Nationalökonomie. Ob bei dieser Vergleichung die Differenzen der Spesenposten oder Investierungswerthe auf Zinseszins gelegt werden oder die auf Zinseszins gelegten Werthe durch Subtraction verbunden werden, ist gleichgiltig, denn es ist klar, dass

$$(a - b)\left(1 + \frac{p}{100}\right)^n$$

gleich ist

$$a\left(1 + \frac{p}{100}\right)^n - b\left(1 + \frac{p}{100}\right)^n$$

Wir werden im folgenden die bezüglichen Werthe entwickeln und schliesslich miteinander in Vergleich stellen.

2. Zinseszinsung der Anlagewerthe.

I. Entwicklung der Hauptgleichung.

I. Art.

Der allgemeinste Fall ist, wie aus den Untersuchungen des Abschnittes II hervorgeht, jener, welcher eine Reihe von β vollständig aufgebrauchten Objecten und das $(\beta+1)^{te}$ Object bis zur Zeit γ in Betracht zieht.

Wir investieren im ersten Object ein Kapital s im zweiten ebenfalls und finden folgende Positionen für die Zinseszinsung

	s	liegt		$\beta n+\gamma$	Jahre	auf	Zinseszins
ferner	s aus dem	2ten	Objecte	$(\beta-1)\,n+\gamma$	„	„	„
	s „ „	3ten	„	$(\beta-2)\,n+\gamma$	„	„	„
	s „ „	β^{ten}	„	$n+\gamma$	„	„	„
und endlich	s aus dem	$(\beta+1)^{ten}$	„	γ	„	„	„

Für ein Object von der Bestanddauer n finden wir

$$w = sy^n \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 74.$$

Für β nach einander folgende Objecte

$$W_2 = s\left[y^{\beta n} + y^{(\beta-1)n} + y^{(\beta-2)n} + \ldots\ldots + y^{2n} + y^n\right] \quad \ldots \quad 75.$$

$$= sy^n \frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad XX.$$

Würden diese β Objecte durch weitere γ Jahre zu verzinsen sein, so fänden wir

$$w_0 = sy^n + \gamma \cdot \frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1}$$

Für das $(\beta+1)^{te}$ Object ist

$$w_1 = s \cdot y^{\gamma}$$

Wir finden sonach die allgemeinste Form

$$W_1 = s \cdot y^{\gamma}\left[y^n \cdot \frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1} + 1\right] \quad \ldots\ldots\ldots \quad LXXIX$$

II. Art.

Bei der vorentwickelten Hauptgleichung haben wir eine Zinseszinsung zu $p\,^0/_0$ angenommen. Es ist dies zweifellos der richtige Vorgang.

Unserem Vergleiche aber und dem Zusammenhang der zu entwickelnden Gleichungen und den Gleichungen I, II, III und XIV, XV und XVI ist es dienlicher, wenn wir annehmen, dass die investierten Werthe s $(s - b_t)$

u. s. w. zu $p_1\,\%$ verzinst, diese Zinsen aber dann auf Zinseszins zu $p\,\%$ gestellt werden.

In diesem Falle sind die für das erste Object in Betracht kommenden Werthe

	$s = nb_1$
im zweiten Jahre	$(n-1)\,b_1$
im dritter „	$(n-2)\,b_1$
im $(n-1)^{ten}$ „	$2b_1$
im n^{ten} „	b_1

Die Zinsen dieser Werthe für je ein Jahr zu $p_1\,\%$ sind

$$\frac{nb_1}{100}\,p_1$$
$$\frac{(n-1)\,b_1}{100}\,p_1$$
$$\frac{(n-2)\,b_1}{100}\,p_1$$
$$\vdots$$
$$\frac{2b_1}{100}\,p_1$$
$$\frac{b_1}{100}\,p_1$$

Denken wir uns diese Werthe nun bis zum Ende der Zeit $(\beta n + \gamma)$ auf Zinseszins gelegt, so finden wir

$$\frac{nb_1}{100}\,p_1\,y^{\beta n + \gamma - 1}$$
$$\frac{(n-1)\,b_1}{100}\,p_1\,y^{\beta n + \gamma - 2}$$
$$\frac{(n-2)\,b_1}{100}\,p_1\,y^{\beta n + \gamma - 3}$$
$$\vdots$$
$$\frac{2b_1}{100}\,p_1\,y^{[\beta n + \gamma - (n-1)]}$$
$$\frac{b_1}{100}\,p_1\,y^{\beta n + \gamma - n}$$

Von allen folgenden Objecten erhalten wir gleiche Positionen und zwar vom 2ten Objecte

$$\frac{nb_1}{100} p_1 y^{(\beta-1)n+\gamma-1}$$
$$\frac{(n-1)b_1}{100} p_1 y^{(\beta-1)n+\gamma-2}$$
$$\vdots$$
$$\frac{2b_1}{100} p_1 y^{[(\beta-1)n+\gamma-(n-1)]}$$
$$\frac{b_1}{100} p_1 y^{(\beta-1)n+\gamma-n}$$

u. s. w.

Die Zinsen der ersten Bestandjahre der ersten β Objecte sind durchgehends

$$\frac{nb_1}{100} p_1$$

und liegen der Reihe nach $(\beta n+\gamma-1), [(\beta-1)n+\gamma-1], [(\beta-2)n+\gamma-1]$ u. s. w. Jahre auf Jahreszins.

Diese Posten ergeben als Theilsumme aller Spesen

$$w_2 = \frac{nb_1}{100} p_1 \left[y^{\beta n+\gamma-1} + y^{[(\beta-1)n+\gamma-1]} + \ldots + y^{n+\gamma-1} \right] \quad . \quad 76$$

Daraus finden wir

$$w_2 = \frac{nb_1}{100} p_1 y^{(n+\gamma-1)} \left[y^{(\beta-1)n} + y^{(\beta-2)n} + \ldots + 1 \right] \quad . \quad . \quad . \quad 77$$

und daraus

$$w_2 = \frac{nb_1}{100} p_1 y^{(n+\gamma-1)} \cdot \frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 78.$$

Für die 2ten Zinsenposten aller β Objecte finden wir analog

$$w_3 = \frac{(n-1)b_1}{100} p_1 y^{(n+\gamma-2)} \cdot \frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1} \quad . \quad . \quad . \quad 79.$$

ferner

$$w_4 = \frac{(n-2)b_1}{100} p_1 y^{(n+\gamma-3)} \cdot \frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1} \quad . \quad . \quad . \quad 80.$$

für die $(n-1)^{ten}$ Zinsenposten

$$w_5 = \frac{2b_1}{100} p_1 y^{[n+\gamma-(n-1)]} \cdot \frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 81.$$

und endlich für die n^{ten} Zinsenposten

$$w_6 = \frac{b_1}{100} p_1 y^{(n+\gamma-n)} \cdot \frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 82.$$

Addieren wir diese Positionen, so finden wir

$$w_7 = \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \cdot \frac{b_1}{100} p_1 y^{n+\gamma} \left\{ n y^{-1} + (n-1) y^{-2} + (n-2) y^{-3} + \right.$$
$$\left. + \ldots + 2y^{-(n-1)} + y^{-n} \right\} \ldots\ldots 83.$$

Der Klammerausdruck aus Gleichung 83 lässt sich in eine Anzahl von Reihen zerlegen. Es ist

$$\left\{ \right\} = y^{-1} +$$
$$y^{-1} + y^{-2}$$
$$y^{-1} + y^{-2} + y^{-3}$$
$$y^{-1} + y^{-2} + y^{-3} + y^{-4}$$
$$\vdots$$
$$y^{-1} + y^{-2} + y^{-3} + \ldots\ldots + y^{-(n-1)} + y^{-n}$$

Diese Reihen lassen sich nun summieren und wir finden

$$\sigma = \frac{y^0 - y^{-1}}{y-1} = \frac{1 - \frac{1}{y}}{y-1}$$
$$= \frac{y-1}{y-1} \cdot \frac{1}{y}$$
$$\sigma_2 = \frac{y^0 - y^{-2}}{y-1}$$
$$= \frac{y^2-1}{y-1} \cdot \frac{1}{y^2}$$
$$\sigma_3 = \frac{1 - y^{-3}}{y-1}$$
$$= \frac{y^3-1}{y-1} \cdot \frac{1}{y^3}$$
$$\sigma_2 = \frac{y^n-1}{y-1} \cdot \frac{1}{y^n}$$

Es ist sodann:

$$\left\{ \right\} = \frac{1}{y-1} \left[n - \left(\frac{1}{y} + \frac{1}{y^2} + \frac{1}{y^3} + \ldots\ldots + \frac{1}{y^n} \right) \right]$$
$$= \frac{1}{y-1} \left[n - \sigma \right]$$
$$\sigma = \frac{1 - \frac{1}{y^n}}{y-1}$$
$$= \frac{y^n - 1}{y-1} \cdot \frac{1}{y^n}$$

$$\left\{\right\} = \frac{1}{y-1}\left[n - \frac{y^n - 1}{y^{n+1} - y^n}\right]$$

$$= \frac{1}{(y-1)^2} \cdot \frac{1}{y^n}\left[ny^{n+1} - ny^n - y^n + 1\right]$$

$$= \frac{1}{(y-1)^2} \cdot \frac{1}{y^n}\left[ny^{n+1} - (n+1)y^n + 1\right] \quad \ldots\ldots\ldots \quad 84.$$

Setzen wir diesen Ausdruck in Gleichung 83, so finden wir

$$w_7 = \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \cdot \frac{b_1}{100} p_1 \cdot y^{n+\gamma}\left\{\frac{1}{(y-1)^2} \frac{1}{y^n}\left[ny^{n+1} - (n+1)y^n + 1\right]\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 85.$$

oder

$$w_7 = \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \cdot \frac{b_1}{100} p_1 y^{\gamma} \cdot \frac{1}{(y-1)^2}\left[n y^{n+1} - (n+1)y^n + 1\right]. \quad . \quad 86.$$

Für das $(\beta + 1)^{te}$ Object

liegt die erste Zinsenquote $\frac{nb_1}{100} p_1$ durch $(\gamma - 1)$ Jahre auf Zinseszins

„ die zweite „ $\frac{(n-1)b_1}{100} p_1$ „ $(\gamma - 2)$ „ „ „

u. s. w.

so dass wir finden

$$w_8 = \left\{\frac{nb_1}{100} p_1 y^{\gamma-1} + \frac{(n-1)b_1}{100} p_1 y^{\gamma-2} + \ldots + \frac{[n-(\gamma-1)]}{100} b_1 y^{\gamma-(\gamma-1)} + \frac{[n-(\gamma-1)]}{100} b_1 p_1 y^{\gamma-\gamma}\right\} \quad . \quad . \quad 87.$$

Gleichung 87 lässt sich schreiben

$$w_8 = \frac{b_1}{100} p_1 y^{\gamma}\left\{ny^{-1} + (n-1)y^{-2} + (n-2)y^{-3} + \ldots + \left[n-(\gamma-2)\right] y^{-(\gamma-1)} + \left[n-(\gamma-1)\right] y^{-\gamma}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 88.$$

Der $[\,]$ Ausdruck enthält nun eine Anzahl Reihen und zwar

$$\left[n-(\gamma-1)\right]\left(y^{-1} + y^{-2} + y^{-3} + \ldots + y^{-(\gamma-1)} + y^{-\gamma}\right)$$

$$y^{-1} + y^{-2} + y^{-3} + \ldots + y^{-(\gamma-1)}$$

u. s. w.

$$y^{-1} + y^{-2} + y^{-3}$$

$$y^{-1} + y^{-2}$$

$$y^{-1}$$

Die Summen dieser Reihen sind

$$\left[n-(\gamma-1)\right]\cdot\frac{y^0-y^{-\gamma}}{y-1}=\left[n-(\gamma-1)\right]\frac{1}{y^\gamma}\cdot\frac{y^\gamma-1}{y-1}$$

ferner:

$$\frac{1}{y^{\gamma-1}}\cdot\frac{y^{\gamma-1}-1}{y-1}$$
$$\frac{1}{y^{\gamma-2}}\cdot\frac{y^{\gamma-2}-1}{y-1}$$
$$\vdots$$
$$\frac{1}{y}\cdot\frac{y-1}{y-1}$$

Von der ersten Summe scheiden wir $\frac{1}{y^\gamma}\cdot\frac{y^\gamma-1}{y-1}$ aus und finden

$$\left[n-\gamma\right]\frac{1}{y^\gamma}\cdot\frac{y^\gamma-1}{y-1}+\frac{1}{(y-1)^2}\frac{1}{y^\gamma}\left[\gamma\cdot y^{\gamma+1}-(\gamma+1)y^\gamma+1\right]$$

Sonach ist

$$w_8=\frac{b_1}{100}p_1\left\{\left[n-\gamma\right]\cdot\frac{y^\gamma-1}{y-1}+\frac{1}{(y-1)^2}\left[\gamma\cdot y^{\gamma+1}-\right.\right.$$
$$\left.\left.-(\gamma+1)y^\gamma+1\right]\right. \quad \ldots\ldots \quad 89.$$

Die allgemeinste Gleichung finden wir in

$$W_4=w_7+w_8$$

$$W_4=\frac{b_1}{100}p_1\left[\left\{\frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1}y^\gamma\frac{1}{(y-1)^2}\left[ny^{n+1}-(n+1)y^n+1\right]\right\}+\right.$$
$$\left.+\left\{\left[n-\gamma\right]\frac{y^\gamma-1}{y-1}+\frac{1}{(y-1)^2}\left[\gamma\cdot y^{\gamma+1}-(\gamma+1)y^\gamma+1\right]\right\}\right] \quad \ldots \quad \text{LXXX.}$$

III. Art.

Führen wir den Werth

$$b_1=\frac{s}{100}p_2$$

ein so finden wir für die Werthe in den ersten Bestandjahren s

in den zweiten Bestandjahren $s-\frac{s}{100}p_2$ oder $s\left(1-\frac{p_2}{100}\right)$

„ „ „ „ $s-2\frac{s}{100}p_2$ „ $s\left(1-2\frac{p_2}{100}\right)$

u. s. w.

Die Zinsen für die einzelnen Bestandjahre sind

$$\frac{s}{100}\,p_1$$

$$s\left(1-\frac{p_2}{100}\right)\frac{p_1}{100}$$

$$s\left(1-2\,\frac{p_2}{100}\right)\frac{p_1}{100}$$

u. s. w.

Ganz analog wie früher ist bei der vorläufigen Betrachtung der ersten β Objecte

$$w_9 = \frac{s}{100}\,p_1\left[y^{\beta n+\gamma-1} + y^{(\beta-1)n+\gamma-1} + y^{(\beta-2)n+\gamma-1} + \ldots + y^{n+\gamma-1}\right] \quad \ldots\ldots\ldots \quad 90.$$

$$w_9 = \frac{s}{100}\,p_1\,y^{n+\gamma-1}\cdot\frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad 91.$$

Aus den 2ten Zinsenposten aller β Objecte finden wir analog

$$w_{10} = s\left(1-\frac{p_2}{100}\right)\frac{p_1}{100}\cdot y^{n+\gamma-2}\cdot\frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 92.$$

Ferner

$$w_{11} = s\left(1+2\,\frac{p_2}{100}\right)\frac{p_1}{100}\,y^{n+\gamma-3}\cdot\frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 93$$

und endlich

$$w_{12} = s\left[1+(n-1)\frac{p_2}{100}\right]\frac{p_1}{100}\,y^{n+\gamma-(n-1)}\cdot\frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1} \quad \ldots \quad 94.$$

Addieren wir diese Positionen, so finden wir

$$w_{13} = \frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1}\cdot\frac{s\,p_1}{100}\,y^{n+\gamma}\left\{y^{-1}+\left(1-\frac{p_2}{100}\right)y^{-2}+\right.$$

$$+\left(1-2\,\frac{p_2}{100}\right)p^{-3}+\ldots+\left[1+(n-2)\,\frac{p_2}{100}\right]y^{-(n-1)}+$$

$$\left.+\left[1+(n-1)\,\frac{p_2}{100}\right]y^{-n}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 95.$$

Der Klammerausdruck in Gleichung 95 lässt sich in folgender Weise transformieren

$$\left\{\right\} = \left\{\left[y^{-1}+y^{-2}+y^{-3}+\ldots\ldots+y^{-(n-1)}+y^{-n}\right]-\right.$$

$$\left.\frac{p_2}{100}\left[y^{-2}+2\,y^{-3}+3\,y^{-4}+\ldots\ldots+(n-2)\,y^{-(n-1)}+(n-1)\,y^{-n}\right]\right\}$$

$$= I-\frac{p_2}{100}\times II.$$

$$I = y^{-1} + y^{-2} + \ldots\ldots + y^{-n}$$
$$= \frac{y^0 - y^{-n}}{y-1}$$
$$= \frac{1 - y^{-n}}{y-1}$$
$$= \frac{1 - \frac{1}{y^n}}{y-1}$$
$$= \frac{1}{y^n}\,\frac{y^n - 1}{y-1}$$

$$II = \left[y^{-2} + 2y^{-3} + \ldots\ldots\ldots\ldots + (n-2)\,y^{-(n-1)} + (n-1)\,y^{-(n)}\right]$$
$$= y^{-2} + y^{-3} + y^{-4} + \ldots\ldots\ldots\ldots + y^{-(n)}$$
$$+ y^{-3} + y^{-4} + \ldots\ldots\ldots\ldots + y^{-(n)}$$
$$+ y^{-4} + y^{-5} + \ldots\ldots\ldots + y^{-(n)}$$
$$\vdots$$
$$+ y^{-(n-1)} + y^{-(n)}$$
$$+ y^{-(n)}$$

Die Summen dieser Reihen sind nun aber

$$\sigma_1 = \frac{y^{-1} - y^{-n}}{y-1}$$
$$= \frac{y^{n-1} - 1}{y-1} \cdot \frac{1}{y^n}$$
$$\sigma_2 = \frac{y^{n-2} - 1}{y-1} \cdot \frac{1}{y^n}$$
$$\sigma_3 = \frac{y-1}{y-1} \cdot \frac{1}{y^n}$$

$$II = \frac{1}{y^n} \cdot \frac{1}{y-1}\left[y^{n-1} + y^{n-2} + y^{n-3} + \ldots\ldots\ldots + y - (n-1)\right]$$
$$= \frac{1}{y^n} \cdot \frac{1}{y-1}\left[y^{n-1} + y^{n-2} + y^{n-3} + \ldots\ldots\ldots + y + 1 - n\right]$$
$$= \frac{1}{y^n} \cdot \frac{1}{y-1} \cdot \left[\frac{y^n - 1}{y-1} - n\right]$$
$$= \frac{1}{y^n} \cdot \frac{1}{(y-1)^2} \cdot \left[y^n - 1 - ny + n\right]$$
$$= \frac{1}{y^n} \cdot \frac{1}{(y-1)^2}\left[y^n - (y-1)\,n - 1\right]$$

Sonach ist

$$\left\{\right\} = \frac{1}{y^n}\left\{\frac{y^n - 1}{y-1} - \frac{p_2}{100}\,\frac{1}{(y-1)^2}\left[y^n - (y-1)\,n - 1\right]\right\}$$

Sonach finden wir

$$w_{13} = \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \cdot s\,\frac{p_1}{100}\,y^{n+\gamma} \cdot \frac{1}{y^n}\left\{\frac{y^n - 1}{y-1} - \frac{p_2}{100} \cdot \frac{1}{(y-1)^2}\left[y^n - (y-1)\,n - 1\right]\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 96$$

oder

$$w_{13} = \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \cdot s \frac{p_1}{100} \cdot y^\gamma \left\{ \frac{y^n - 1}{y - 1} - \frac{p_2}{100} \frac{1}{(y-1)^2} \right.$$
$$\left. [y^n - (y-1)\,n - 1] \right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 97.$$

Für das $\beta + 1^{te}$ Object finden wir folgende Verhältnisse.

Es liegt die Zinsenpost $\frac{s}{100} p_1$ durch $\gamma - 1$ Jahre auf Zinseszins,

die zweite Zinsenpost $s \left(1 - \frac{p_2}{100}\right) \frac{p_1}{100}$ durch $(\gamma - 2)$ Jahre auf Zinseszins,

die dritte Zinsenpost $s \left(1 - 2\,\frac{p_2}{100}\right) \frac{p_1}{100}$ durch $(\gamma - 3)$ Jahre auf Zinseszins

u. s. w.

Wir finden sodann

$$w_{14} = \frac{s}{100} p_1 \left\{ y^{\gamma-1} + \left(1 - \frac{p_2}{100}\right) y^{\gamma-2} + \left(1 - 2\,\frac{p_2}{100}\right) y^{\gamma-3} + \ldots \right.$$
$$\ldots + \left[1 - (\gamma-2)\,\frac{p_2}{100}\right] y^{\gamma-(\gamma-1)} + \left[1 - (\gamma-1)\,\frac{p_2}{100}\right] y^{\gamma-\gamma} \Big\} \ldots\ldots 98$$
$$= \frac{s}{100} p_1\, y^\gamma \left\{ y^{-1} + \left(1 - \frac{p_2}{100}\right) y^{-2} + \ldots \left[1 - (\gamma-2)\frac{p_2}{100}\right] y^{-(\gamma-1)} + \right.$$
$$\left. + \left[1 - (\gamma-1)\,\frac{p_2}{100}\right] y^{-\gamma} \right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 99.$$

Ganz analog wie bei Gleichung 95 giebt der Klammerausdruck aus Gleichung 99 die Grösse

$$\left\{ \right\} = \frac{1}{y^\gamma} \cdot \left\{ \frac{y^\gamma - 1}{y - 1} - \frac{p_2}{100} \frac{1}{(y-1)^2} \left[y^\gamma - (y-1)\,\gamma - 1 \right] \right\} \quad \ldots \quad 100.$$

Sonach finden wir

$$w_{14} = \frac{s}{100} p_1 \left\{ \frac{y^\gamma - 1}{y - 1} - \frac{p_2}{100} \frac{1}{(y-1)^2} \left[y^\gamma - (y-1)\,\gamma - 1 \right] \right\} \quad . \quad 101.$$

Durch additive Verbindung der Werthe w_{13} und w_{14} erhalten wir die allgemeinste Form der Gleichung

$$W_\gamma = s \frac{p_1}{100} \left[\frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \cdot y^\gamma \left\{ \frac{y^n - 1}{y - 1} - \frac{p_2}{100} \frac{1}{(y-1)^2} \left[y^n - (y-1)\,n - 1 \right] \right\} + \right.$$
$$\left. \cdot \left\{ \frac{y^\gamma - 1}{y - 1} - \frac{p_2}{100} \cdot \frac{1}{(y-1)^2} \left[y^\gamma - (y-1)\,\gamma - 1 \right] \right\} \right] \ldots \text{LXXXI.}$$

Wir müssen offenbar auch eine richtige Grundgleichung erhalten, wenn wir in Gleichung LXXXIV für β den Werth

$$\beta = \frac{s}{100} p_2$$

substituiren.

In diesem Falle ist

$$W_{10} = \frac{s}{100 \cdot 100} \cdot p_1 \cdot p_2 \frac{y^\gamma - 1}{(y-1)^2} \left\{ \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \cdot y^n \left[y^{n+1} - (y-1)\, n - 1 \right] + \left[y^{\gamma+1} - (y-1)\, \gamma - 1 \right] \right\} \quad \ldots\ldots\ldots \text{LXXXII.}$$

Ebenso erhalten wir eine richtige Grundgleichung durch Substitution des Werthes

$$s = n b_1$$

oder

$$s = \frac{100\, b_1}{p_2}$$

u. s. w.

2. Specialgleichungen für die Zinseszinsung der Anlagewerthe.

I. Art.

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta + 1)^{te}$ Holzobject.

$$W_1 = s\, y^\gamma \left[y^n \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} + 1 \right] \quad \ldots\ldots \text{LXXIX}$$

Specialgleichung für β Holzobjecte $\gamma = 0$.

$$W_2 = s \cdot y^n \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \quad \ldots\ldots \text{LXXXIII}$$

Hierzu ist zu bemerken, dass der Summand 1 aus Gleichung LXXIX gleich Null gesetzt werden muss. Er stellt nämlich im Vereine mit $s y^\gamma$ die Zinseszinsung des $(\beta + 1)^{ten}$ Objectes dar. Für $y^\gamma = 1$ würde s übrig bleiben. Dieses s stellt den Baubetrag für das $(\beta + 1)^{te}$ Object dar, der am Ende der Periode βn gleichsam vorbereitet ist, aber nicht mehr zur Ausgabe kommt, weil das $(\beta + 1)^{te}$ Object eben nicht mehr errichtet wird.

Massivbau von der Bestanddauer N; $\beta = 1$, $\gamma = 0$.

$$W_3 = s \cdot y^n \quad \ldots\ldots\ldots \text{LXXXIV}$$

II. Art.

Specialgleichung für β vollständig vernichtete und das $(\beta + 1)^{te}$ Holzobject.

$$W_4 = \frac{b_1}{100} p_1 \frac{1}{(y-1)^2} \left\{ \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \cdot y^\gamma \left[n y^{(n+1)} - (n+1)\, y^n + 1 \right] + \left[\gamma \cdot y^{\gamma+1} - (\gamma + 1)\, y^\gamma + 1 \right] \right\} \quad \ldots \text{LXXX}$$

Specialgleichung für β Holzobjecte.

$$W_5 = \frac{b_1}{100} p_1 \frac{1}{(y-1)^2} \left\{ \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \left[n y^{n+1} - (n+1) y^n + 1 \right] \right\} \quad \ldots \text{LXXXV}$$

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$, $\gamma = 0$.

$$W_6 = \frac{b_1}{100} p_1 \frac{1}{(y-1)^2} \left[N \cdot y^{N+1} - (N+1)\, y^N + 1 \right] \quad \ldots \text{LXXXVI}$$

105640

III. Art.

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta + 1)^{te}$ Holzobject.

$$W_7 = \frac{s}{100} p_1 \left[\frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \cdot y^{\gamma} \left\{ \frac{y^n - 1}{y - 1} - \frac{p_2}{100} \frac{1}{(y-1)^2} \right] y^n - (y-1)n - 1 \right\} +$$

$$+ \left\{ \frac{y^{\gamma} - 1}{y - 1} - \frac{p_2}{100} \frac{1}{(y-1)^2} \left[y^{\gamma} - (y-1)\gamma - 1 \right] \right\} \Big] \quad . \quad . \quad \text{LXXXI}$$

Specialgleichung für β Holzobjecte.

$$W_8 = \frac{s}{100} p_1 \left[\frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \left\{ \frac{y^n - 1}{y - 1} - \frac{p_2}{100} \frac{1}{(y-1)^2} \right.\right.$$

$$\left.\left. \left[y^n - (y-1)\, n - 1 \right] \right\} \right] \quad . \quad . \quad . \quad \text{LXXXVII}$$

Massivbau von der Bestanddauer N; $\beta = 1$, $\gamma = 0$.

$$W_9 = \frac{s}{100} p_1 \left\{ \frac{y^N - 1}{y - 1} - \frac{p_2}{100} \frac{1}{(y-1)^2} \left[y^N - (y-1)N - 1 \right] \right\} \quad . \quad . \quad \text{LXXXVIII}$$

3. Überführung der Gleichungen LXXX und LXXXI in die Gleichungen I und XIV.

Wenn wir die Zinseszinsung nicht einleiten, so ist $p = 0$ zu setzen, woraus sich findet

$$y = 1 + \frac{p}{100}$$

$$= 1$$

Gleichung W_8 geht für $y = 1$ über in

$$W_8 = \frac{p_1}{100} p_1 \left[\frac{0}{0} \cdot 1 - \frac{1}{0} \cdot 0 \right] + \left\{ n - 1 \cdot \frac{0}{0} + \frac{1}{0} [0] \right\} \Big]$$

$$= \frac{p_1}{100} p_1 \left[\frac{0}{0} \cdot 0 \right] + \left\{ n \cdot \frac{0}{0} + \frac{0}{0} \right\} \Big]$$

Der erste Ausdruck $\frac{0}{0}$ ergiebt sich aus

$$\frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1}$$

Wir erhalten den Werth für die unbestimmte Form, indem wir Zähler und Nenner als selbstständige unabhängige Grössen betrachten und differentieren

$$\frac{d\, y^{\beta n}}{d\, y^n} = \frac{\beta n\, y^{\beta n - 1}}{n\, y^{n-1}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 102.$$

Für $y = 1$ erhalten wir aus

$$\frac{y^{\beta n}}{y^n} = 1$$

Der zweite Werth $\frac{[0]}{0}$ entsteht aus

$$\frac{ny^{n+1} - (n+1)\,y^n + 1}{y^2 - 2y + 1}$$

$$\frac{[0]}{0} = \frac{d\,[ny^{n+1} - (n+1)\,y^n + 1]}{d\,[y^2 - 2y + 1]} = \frac{n\,(n+1)\,y^n - n\,(n+1)\,y^{n-1}}{2y - 2} \quad \ldots \quad 103.$$

Für $y = 1$ ist 103 abermals gleich $\frac{0}{0}$

Wir haben sonach die zweiten Differentiale von Zähler und Nenner zu bilden und finden

$$\frac{[0]}{0} = \frac{n^2\,(n+1)\,y^{n-1} - n\,(n+1)\,(n-1)\,y^{n-2}}{2}$$

für $y = 1$ finden wir daraus

$$\frac{n^3 + n^2 - n^2 + n^2 - n^2 + n}{2} = \frac{n\,(n+1)}{2}$$

Der dritte Ausdruck $\frac{0}{0}$ giebt den Werth γ.

Der vierte Ausdruck $\frac{[0]}{0}$ endlich $\frac{\gamma\,(\gamma+1)}{2}$

Durch Substitution erhalten wir

$$W_4 = \frac{b_1}{100}\,p_1\left[\left\{\beta \cdot \frac{n\,(n+1)}{2}\right\} + \left\{[n-\gamma]\,\gamma + \frac{\gamma\,(\gamma-1)}{2}\right\}\right]$$

und daraus

$$W_4 = \frac{b_1}{100}\,p_1\left[\beta \cdot \frac{n}{2}\,(n+1) + \frac{\gamma}{2}\,(2n - \gamma + 1)\right]$$

was identisch ist mit Gleichung I.

Aus Gleichung LXXXXV entsteht durch Substitution von $y = 1$

$$W_7 = \frac{s}{100}\,p_1\left[\frac{0}{0} \cdot 1\left\{\frac{0}{0} - \frac{p_2}{100} \cdot \frac{1}{0}\,0\right\} + \left\{\frac{0}{0} - \frac{p_2}{100}\,\frac{1}{0}\,0\right\}\right] \quad \ldots \quad 104.$$

Die erste unbestimmte Form hat den Werth β.

Die zweite unbestimmte Form hat den Werth n.

Die dritte unbestimmte Form

$$\frac{0}{0} = \frac{y^n - ny + n - 1}{y^2 - 2y + 1}$$

$$\frac{0}{0} = \frac{d^2\,[y^n - ny + n - 1]}{d^2\,[y^2 - 2y + 1]}$$

$$= \frac{n\,(n-1)}{2}$$

Der Ausdruck $\frac{y^\gamma - 1}{y - 1}$ ergiebt γ.

$$\frac{y^\gamma - (y-1)\,\gamma - 1}{(y-1)^2}$$

ergiebt analog wie früher

$$\frac{\gamma\,(\gamma-1)}{2}$$

Setzen wir diese Werthe in Gleichung 104 ein, so finden wir

$$W_7 = \frac{s}{100} p_1 \left[\beta \left\{ n - \frac{p_2}{100} \frac{n(n-1)}{2} \right\} + \left\{ \gamma - \frac{p_2}{100} \frac{\gamma(\gamma-1)}{2} \right\} \right]$$

$$W_7 = \frac{s}{100} p_1 \left\{ \beta \frac{n}{2} \left[2 - \frac{(n-1)p_2}{100} \right] + \frac{\gamma}{2} \left[2 - \frac{(\gamma-1)p_2}{100} \right] \right\}$$

was identisch ist mit Gleichung XIV.

---

3. Zinseszinsung der Amortisationsspesen.

Die Amortisation ist eine specielle Art des Sparens. Wenn wir die Bauwerthe als verlorene Grössen in Rechnung stellen, dürfen wir dieselben nicht amortisieren, deshalb kann auf eine Zinseszinsung der Amortisationsspesen nicht eingegangen werden.

---

4. Zinseszinsung der Steuerspesen.

1. Entwicklung der Hauptgleichung.

Die jährliche Steuerquote beträgt nach Gleichung 36

$$c = \frac{s}{100} p_3 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 36$$

Wird angenommen, dass die Steuer jährlich im Vorhinein abgestattet wird, dann liegt die erste Quote $(\beta n + \gamma)$ Jahre die zweite $(\beta n + \gamma - 1)$ Jahre die dritte $(\beta n + \gamma - 2)$ Jahre u. s. w. auf Zinseszins und wir finden

$$W_{11} = \frac{s}{100} p_3 \left[y^{\beta n + \gamma} + y^{\beta n + \gamma - 1} + y^{\beta n + \gamma - 2} + \ldots\ldots + y^2 + y \right] \quad \ldots\ldots\ldots \quad 105$$

und daraus

$$W_{11} = \frac{s}{100} p_3 \cdot y \frac{y^{\beta n + \gamma} - 1}{y - 1} \quad \ldots \quad \text{LXXXIX.}$$

Wird die Steuer in Jahresbetragen im Nachhinein bezahlt, dann ist

$$W_{11} = \frac{s}{100} p_3 \cdot \frac{y^{\beta n + \gamma} - 1}{y - 1} \quad \ldots\ldots \quad \text{LXXXX}$$

2. Specialgleichungen für die Zinseszinsung der Steuerspesen.

In den nachstehenden Specialgleichungen ist die Unterscheidung zwischen „β vollständig vernichteten und das $(\beta + 1)^{te}$ Holzobject", „β Holzobjecte" und „Massivbau von der Bestanddauer N" nicht gemacht worden, weil die nachstehenden allgemeinsten Formeln durch blosse Aenderung der Exponenten von y in die besonderen Gleichungen übergeführt werden können.

Es darf hier nicht unerwähnt bleiben, dass die nachstehenden Formeln für die Steuerzahlung pro Semester und Quartal nicht den mathematischen Grundsätzen der Zinseszinsenrechnung entsprechen, jedoch für Rechnungen des bürgerlichen Lebens allgemein üblich sind. Ihnen sind im Punkte 3 die nach mathematischen Grundsätzen aufgestellten Formeln angereiht.

A. Steuer wird per Jahr im Vorhinein bezahlt.

$$W_{11} = \frac{s}{100} p_s \cdot y \cdot \frac{y^{\beta n + \gamma} - 1}{y - 1} \quad \ldots \quad \text{LXXXIX}$$

B. Steuer wird per Semester im Vorhinein bezahlt.

$$W_{12} = \frac{1}{2} \frac{s}{100} p_s \left(1 + \frac{p}{200}\right) \cdot \frac{\left(1 + \frac{p}{200}\right)^{2[\beta n + \gamma]} - 1}{\left(1 + \frac{p}{200}\right) - 1} \quad \ldots \quad \text{LXXXXI}$$

C. Steuer wird per Quartal im Vorhinein bezahlt.

$$W_{13} = \frac{1}{4} \frac{s}{100} p_3 \cdot \left(1 + \frac{p}{400}\right) \frac{\left(1 + \frac{p}{400}\right)^{4[\beta n + \gamma]} - 1}{\left(1 + \frac{p}{400}\right) - 1} \quad \ldots \quad \text{LXXXXII}$$

D. Steuer wird per Jahr im Nachhinein bezahlt.

$$W_{14} = \frac{s}{100} p_s \frac{y^{\beta n + \gamma} - 1}{y - 1} \quad \ldots \quad \text{LXXXX}$$

E. Steuer wird per Semester im Nachhinein bezahlt.

$$W_{15} = \frac{1}{2} \cdot \frac{s}{100} p_s \frac{\left(1 + \frac{p}{200}\right)^{2[\beta n + \gamma]} - 1}{\left(1 + \frac{p}{200}\right) - 1} \quad \ldots \quad \text{LXXXXIII}$$

F. Steuer wird per Quartal im Nachhinein bezahlt.

$$W_{16} = \frac{1}{4} \cdot \frac{s}{100} p_3 \frac{\left(1 + \frac{p}{400}\right)^{4[\beta n + \gamma]} - 1}{\left(1 + \frac{p}{400}\right) - 1} \quad \ldots \quad \text{LXXXXIV}$$

3. Entwicklung der Hauptgleichung für die halbjährige und vierteljährige Steuerzahlung.

Zu $p^0/_0$ auf Zinseszins legen heisst jährlich $p^0/_0$ Zinsen zum Kapital schlagen und mit diesem weiter verzinsen.

Unsere Formeln setzen aber voraus, dass die Zinsen pro Semester oder pro Quartal zum Kapital geschlagen werden, wir haben es also, strenge genommen, nicht mit einer Zinseszinsung von $p^0/_0$ per anno zu thun.

Wollten wir eine solche stricte einhalten, so müsste der Zinsungsfactor

$$\left(1 + \frac{p}{200}\right)$$

beziehentlich

$$\left(1 + \frac{p}{400}\right)$$

durch die Factoren μ und μ_1 ersetzt werden, deren Werthe folgendermassen zu bestimmen sind:

Liegt das Kapital durch n Jahre auf Zinseszins, so erreicht es den Endwerth

$$K = k \cdot y^n$$

wenn die Zinsen mit Jahresende zugeschlagen werden.

Sollen die Zinsen alle $\frac{1}{m}$ Jahre zugeschlagen werden, trotzdem aber der Kapitalendwerth der nämliche sein, so muss

$$K = k\mu^{m \cdot n}$$

sein.

Ist nun $\mu = \left(1 + \frac{\pi}{100}\right)$ so ist

$$\left(1 + \frac{p}{100}\right)^n = \left(1 + \frac{\pi}{100}\right)^{mn}$$

$$1 + \frac{\pi}{100} = \sqrt[mn]{\left(1 + \frac{p}{100}\right)^n}$$

$$= \sqrt[m]{1 + \frac{p}{100}}$$

$$\pi = 100 \cdot \sqrt[m]{1 + \frac{p}{100}} - 100$$

$$\pi = 100 \left[\sqrt[m]{1 + \frac{p}{100}} - 1\right]$$

Wir finden sonach folgende Gleichungen

4. Specialgleichungen für die Zinseszinsung der Steuerspesen.

G. Die Steuer wird per Semester im Vorhinein bezahlt.

$$W_{12a} = \frac{1}{2}\frac{s}{100} p_3 \mu \cdot \frac{\mu^{2[\beta n+\gamma]} - 1}{\mu - 1} \quad \ldots \quad \text{LXXXXV}$$

H. Die Steuer wird per Quartal im Vorhinein bezahlt.

$$W_{13a} = \frac{1}{4} \cdot \frac{s}{100} \cdot p_3 \mu_1 \cdot \frac{\mu_1^{4(\beta n+\gamma)} - 1}{\mu_1 - 1} \quad \ldots \quad \text{LXXXXVI}$$

I. Die Steuer wird per Semester im Nachhinein bezahlt.

$$W_{15a} = \frac{1}{2}\frac{s}{100} \cdot p_3 \cdot \frac{\mu^{2(\beta n+\gamma)} - 1}{\mu - 1} \quad \ldots \quad \text{LXXXXVII}$$

J. Die Steuer wird per Quartal im Nachhinein bezahlt.

$$W_{16a} = \frac{1}{4}\frac{s}{100} p_3 \frac{\mu_1^{4(\beta n+\gamma)} - 1}{\mu_1 - 1} \quad \ldots \quad \text{LXXXXVIII}$$

Hierin ist

$$\mu = \left(1 + \frac{\pi}{100}\right) \quad \ldots \quad \text{LXXXXIX}$$

$$\mu_1 = \left(1 + \frac{\pi_1}{100}\right) \quad \ldots \quad \text{C}$$

$$\pi = 100 \cdot \left[\sqrt{1 + \frac{p}{100}} - 1\right] \quad \ldots \quad \text{CI}$$

und

$$\pi_1 = 100 \left[\sqrt[4]{1 + \frac{p}{100}} - 1\right] \quad \ldots \quad \text{CII}$$

5. Überführung der Gleichung LXXXIX und LXXXX in die Gleichung XVII.

Sowohl die Gleichungen LXXXIX und LXXXX als auch alle anderen Specialgleichungen gehen für $p = 0$ also $y = 1$ über in

$$W_{11} = \frac{s}{100} p_3 \cdot \frac{0}{0}$$

oder

$$W_{14} = \frac{s}{100} p_3 \frac{0}{0}$$

Die unbestimmte Form $\frac{0}{0}$ giebt in allen Fällen als Werth den Exponenten von y

$$\frac{0}{0} = \frac{d\,[y^{\beta n+\gamma} - 1]}{d\,[y - 1]} = \frac{\beta n + \gamma \cdot y^{\beta n+\gamma-1}}{1}$$

und für $y = 1$ ist $\frac{0}{0} = (\beta n + \gamma)$.

Sonach ist

$$W_{11} = (\beta n + \gamma) \frac{s}{100} p_3$$

und

$$W_{14} = (\beta n + \gamma) \frac{s}{100} p_3$$

ebenso ergäbe beispielsweise Gleichung CVIII

$$W_{16} = \frac{1}{4} 4 (\beta n + \gamma) \cdot \frac{s}{100} p_3$$

$$= (\beta n + \gamma) \frac{s}{100} p_3$$

Alle diese Gleichungen sind identisch mit Gleichung XVII.

6. Ueberführungen der Gleichungen LXXXXV bis LXXXXVIII in die Gleichungen XVII.

Die Gleichungen müssen alle in die Gleichung XVII übergehen, wenn $p = 0$ ist
Für $p = 0$ ist

$$\pi = 100 \left[\sqrt{1 + \frac{0}{100}} - 1 \right]$$

$$= 100 - 100$$

$$= 0$$

sonach

$$\mu = 1 + \frac{0}{100}$$

$$= 1$$

Ferner

$$\pi_1 = 100 \left[\sqrt[4]{1 + \frac{0}{100}} - 1 \right]$$

$$= 100 - 100$$

$$= 0$$

sonach

$$\mu_1 = 1 + \frac{0}{100}$$

$$= 1$$

Jede der citierten Gleichung geht sonach in die Form

$$W = C \cdot \frac{0}{0}$$

über.

Die unbestimmten Formen ergeben der Reihe nach

$$2 (\beta n + \gamma)$$

$$4 (\beta n + \gamma)$$

was mit dem Factor

$$\frac{1}{2}$$

und

$$\frac{1}{4}$$

in allen Fällen

$$(\beta n + \gamma)$$

ergiebt.

Sonach

$$W = (\beta n + \gamma) \frac{s}{100} p_3$$

was mit Gleichung XVII identisch ist.

---

5. Zinseszinsung der Erhaltungsspesen.

I. Entwicklung der Hauptgleichung auf Grund der corrigierten D. V. Junk'schen Daten.

Der allgemeinste Fall ist, wie schon wiederholt betont, derjenige, welcher eine Serie von β Holzobjecten und das $(\beta + 1)^{te}$ bis zum Alter von γ Jahren in Betracht zieht, sich also auf die Zeit $(\beta n + \gamma)$ erstreckt.

Bekanntlich haben wir bei den Erhaltungsspesen 6 verschiedene Perioden unterschieden, innerhalb welcher die Spesenziffer constant ist.

In der ersten Erhaltungsperiode ist

$$b_1 = \frac{s}{100} \frac{p_4}{4}$$

Diese dauernde jährliche im Nachhinein zu leistende Ausgabe ist durch eine Zeit

$$\frac{n}{100} \cdot 10 \text{ Jahre}$$

zu leisten, wächst während dieser Zeit durch Zinseszins und Quotenzuschlag an zur Grösse

$$u = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{p_4}{4} \cdot \frac{y^{\frac{n}{10}} - 1}{y - 1} \right]$$

Von der zweiten Periode an ist diese Grösse einfach auf Zinseszins zu legen und wir erhalten am Ende der Zeit $(\beta n + \gamma)$ den Werth

$$b_1' = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{p_4}{4} \frac{y^{\frac{n}{10}} - 1}{y - 1} \right] y^{(\beta n + \gamma) - \frac{n}{10}} \quad \ldots \quad 106.$$

Ganz anlogen Erwägungen entspringen die Werthe für die zweite und die folgenden Erhaltungsperiode des ersten Holzobjectes und wir erhalten:

$$b_2' = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{p_4}{2} \cdot \frac{y^{\frac{15n}{100}} - 1}{y - 1} \right] y^{(\beta n + \gamma) - \frac{25n}{100}} \quad \ldots \quad 107.$$

$$b_3' = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{p_4}{2} \cdot \frac{y^{\frac{15n}{100}} - 1}{y - 1} \right] y^{(\beta n + \gamma) - \frac{40n}{100}} \quad \ldots \quad 108$$

$$\mathfrak{d}_4' = \left[\frac{s}{100} \cdot p_4 \cdot \frac{y^{\frac{n}{10}} - 1}{y - 1}\right] y^{(\beta n + \gamma) - \frac{50n}{100}} \quad \ldots\ldots 109$$

$$\mathfrak{d}_5' = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{4p_4}{3} \cdot \frac{y^{\frac{3n}{10}} - 1}{y - 1}\right] y^{(\beta n + \gamma) - \frac{80n}{100}} \quad \ldots\ldots 110$$

$$\mathfrak{d}_6' = \left[\frac{s}{100} \frac{7p_4}{4} \cdot \frac{y^{\frac{n}{5}} - 1}{y - 1}\right] y^{(\beta n + \gamma) - n} \quad \ldots\ldots 111$$

Wenn nun der erste Holzbau vernichtet ist und das zweite Object in Verwendung kommt, finden wir für dieses

$$\mathfrak{d}_7' = \left[\frac{s}{100} \frac{p_4}{4} \frac{y^{\frac{n}{10}} - 1}{y - 1}\right] y^{[(\beta - 1)n + \gamma] - \frac{n}{10}} \quad \ldots\ldots 112$$

$$\mathfrak{d}_8' = \left[\frac{s}{100} \frac{p_4}{3} \cdot \frac{y^{\frac{15n}{100}} - 1}{y - 1}\right] y^{[(\beta - 1)n + \gamma] - \frac{25n}{100}} \quad \ldots\ldots 113$$

u. s. w.

Ganz analog gestalten sich die Ansätze für alle folgenden Perioden bis endlich das $(\beta + 1)^{te}$ Holzobject an die Reihe kommt, das nur bis zum Alter γ in Rechnung steht.

Wir wollen zuerst nur die Objecte der Zeit βn, also die vollständig aufgebrauchten Objecte in Betracht ziehen.

Die Werthe der ersten Erhaltungsperioden jeder Bestanddauer haben vor der letzten y-Potenz denselben [ ] Factor, den wir gleich u setzen wollen. Dann stellen sich diese Ausdrücke folgendermassen dar:

$$\mathfrak{d}_1' = u \cdot y^{(\beta n + \gamma) - \frac{n}{10}}$$

$$\mathfrak{d}_7' = u \cdot y^{[(\beta - 1)n + \gamma] - \frac{n}{10}}$$

$$\mathfrak{d}_{13}' = u \cdot y^{[(\beta - 2)n + \gamma] - \frac{n}{10}}$$

u. s. w.

Diese Werthe lassen sich addieren und ergeben

$$\mathfrak{d}^I = u\, y^{(\gamma - \frac{n}{10})}\left[y^{\beta n} + y^{(\beta - 1)n} + \ldots + y^{2n} + y^{n}\right]$$

$$= u \cdot y^{(\gamma - \frac{n}{10})} \frac{y^{(\beta + 1)n} - y^{n}}{y^n - 1}$$

$$\mathfrak{d}^I = u \cdot y^{(n + \gamma - \frac{n}{10})} \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \quad \ldots\ldots 114$$

Ganz analog finden wir

$$\mathfrak{d}^{II} = \mathfrak{v} \cdot y^{\left(n+\gamma-\frac{n}{4}\right)} \frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1} \quad \ldots \quad 115$$

$$\mathfrak{d}^{III} = \mathfrak{w}\, y^{\left(n+\gamma-\frac{2}{5}n\right)} \frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1} \quad \ldots \quad 116$$

$$\mathfrak{d}^{IV} = \mathfrak{x}\, y^{\left(n+\gamma-\frac{1}{2}n\right)} \frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1} \quad \ldots \quad 117$$

$$\mathfrak{d}^{V} = \mathfrak{y} \cdot y^{\left(n+\gamma-\frac{4}{5}n\right)} \frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1} \quad \ldots \quad 118$$

und

$$\mathfrak{d}^{VI} = \mathfrak{z}\, y^{(n+\gamma-n)} \frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1} \quad \ldots \quad 119$$

Addieren wir diese Werthe, so ergiebt sich

$$\Sigma\, \mathfrak{d}^{\text{I bis VI}} = \frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1} \cdot y^{\gamma}\left[\mathfrak{u}\, y^{\frac{9}{10}n} + \mathfrak{v}\, y^{\frac{3}{4}n} + \mathfrak{w}\, y^{\frac{3}{5}n} + \mathfrak{x}\, y^{\frac{1}{2}n} + \mathfrak{y}\, y^{\frac{1}{5}n} + \mathfrak{z}\right] \quad \ldots \quad 120.$$

Es erübrigt uns nun noch eine geschlossene Form für die der Zeit γ entstammenden Werthe zu finden.

Hierbei werden ähnliche Verhältnisse eintreten, wie vor gezeigt wurde. Wir finden unter Beibehaltung der vorstehend eingeführten Kürzungen

$$\mathfrak{d}_1 = \mathfrak{u}\, y^{\gamma-\frac{n}{10}}$$

$$\mathfrak{d}_2 = \mathfrak{v}\, y^{\gamma-\frac{1}{4}n}$$

$$\mathfrak{d}_3 = \mathfrak{w}\, y^{\gamma-\frac{2}{5}n}$$

$$\mathfrak{d}_4'' = \mathfrak{x}\, y^{\gamma-\frac{1}{2}n}$$

$$\mathfrak{d}_5'' = \mathfrak{y}\, y^{\gamma-\frac{4}{5}n}$$

$$\mathfrak{d}_6'' = \mathfrak{z}$$

und daraus

$$\Sigma\, \mathfrak{d}''^{\text{ 1 bis 6}} = \left[\mathfrak{u}\, y^{\gamma-\frac{n}{10}} + \mathfrak{v}\, y^{\gamma-\frac{1}{4}n} + \mathfrak{w}\, y^{\gamma-\frac{2}{5}n} + \mathfrak{x}\, y^{\gamma-\frac{1}{2}n} + \mathfrak{y}\, y^{\gamma-\frac{4}{5}n} + \mathfrak{z}\right] \quad \ldots \quad 121.$$

Durch Zusammenziehungen der Gleichungen 120 und 121 erhalten wir die allgemeinste Form der Grundgleichung, welche lautet

$$W_{19} = \left\{ \begin{matrix} y^{5n} - 1 \\ y^{n} - 1 \end{matrix} \cdot y^{\gamma} \right| \mathfrak{u} \cdot y^{\frac{9}{10}n} + \mathfrak{v}\, y^{\frac{3}{4}n} + \mathfrak{w}\, y^{\frac{3}{5}n} + \mathfrak{x}\, y^{\frac{1}{2}n} +$$

$$\Sigma\,[y^0] \text{ und } y^{\Sigma(\,)} = \gamma$$

$$+ \mathfrak{y}\, y^{\frac{1}{5}n} + \mathfrak{z} \left| \right\} + \left\{ \frac{p_4}{4} \cdot \frac{y^{\left(\frac{n}{10}\right)} - 1}{y - 1} \left| y^{\gamma - \frac{n}{10}} \right| + \frac{p_4}{3} \cdot \frac{y^{\left(\frac{15\,n}{100}\right)} - 1}{y - 1} \right.$$

$$\left| y^{\gamma - \frac{1}{4}n} \right| + \frac{p_4}{2} \cdot \frac{y^{\left(\frac{15\,n}{100}\right)} - 1}{y - 1} \left| y^{\gamma - \frac{2}{5}n} \right| + p_4 \cdot \frac{y^{\left(\frac{n}{10}\right)} - 1}{y - 1}$$

$$\left| y^{\gamma - \frac{1}{2}n} \right| + \frac{4\,p_4}{3} \cdot \frac{y^{\left(\frac{3\,n}{10}\right)} - 1}{y - 1} \left| y^{\gamma - \frac{4}{5}n} \right| +$$

$$+ \frac{7\,p_4}{4} \cdot \frac{y^{\left(\frac{n}{5}\right)} - 1}{y - 1} \left. \right\} \frac{s}{100} \quad \ldots\ldots \text{CIII.}$$

$$\Sigma\,[y^0] \text{ und } y^{\Sigma(\,)} = \gamma$$

Zu vorstehender Schreibweise $\left\{ \right.$, welche in Ermanglung eines anderen Hilfsmittels gewählt wurde, ist zu bemerken: $\Sigma\,[y^0]$ soll heissen, man summiere alle Posten, bei welchen die in $[\,]$ stehenden y Potenzen grösser oder gleich Null sind. Jener Coefficient der ersten y Potenz, welche mit dem Exponenten Null oder einem negativen erscheint, ist auszunutzen soweit, dass der Exponent der im Zähler stehenden y Potenz mit den vorhergegangenen $(\,)$ Exponenten die Summe γ ergiebt.

Die Berechtigung dieser Beschränkungen geht aus folgendem hervor: $\frac{n}{100}\,10$ ist die erste Periode, $\left(\gamma - \frac{n}{10}\right)$ die Zeit, während welcher die aus der ersten Periode stammenden Gesammterhaltungsspesen auf Zinseszins liegen. $\left(\gamma - \frac{1}{4}\,n\right)$ entstand aus

$$\gamma - \frac{n}{100}\,10 - \frac{15\,n}{100}$$

stellt also die um 2 Perioden verringerte Zeit dar. Nachdem diese Perioden im allgemeinen nicht ohne Rest von γ zu subtrahieren sein müssen, kann einer der Exponenten der y Potenzen auch negativ werden. In diejenige Erhaltungsperiode, welche den Exponenten negativ macht, fällt das Ende der Zeit γ. Der Ausdruck der $[\,]$ y Potenz ist der Zinseszinsungsfactor; eine Zinseszinsung findet aber erst von Ende der Periode ab statt, sonach

ist dieser Factor = 1 oder der Exponent auch wenn er negativ ausfällt = 0 zu setzen.

Der Coëficient dieses Factors stellt die Zinseszinsung und den Quotenzuschlag während der Erhaltungsperiode dar. Die ( ) Exponenten geben Jahre oder Jahrestheile. Nachdem die Erhaltung bis zur Zeit γ durchzuführen ist, muss auch die Summe dieser Exponenten γ werden.

2. Entwicklung der Hauptgleichung auf Grund der Daten des Handbuches „Hütte".

Die jährlich zu verausgabende Summe beträgt in der ersten Theilperiode

$$b_1 = \frac{s}{100} \frac{2\,p_4}{3}$$

Diese Ausgabe, welche sich jährlich durch die Zeit $\frac{75\,n}{100}$ wiederholt, wächst in dieser Zeit an auf

$$u_1 = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{2\,p_4}{3} \cdot \frac{y^{\frac{3}{4}n} - 1}{y - 1} \right]$$

Vom Ende der ersten Theilperiode ab liegt dieser Werth durch

$$\left[(\beta n + \gamma) - \frac{3}{4} n \right] \text{ Jahre}$$

auf Zinseszins.

Sonach wächst der Werth der Erhaltungsspesen aus der ersten Periode des ersten Holzobjectes bis zum Ende der Zeit $(\beta n + \gamma)$ an auf

$$b_1' = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{2\,p_4}{3} \cdot \frac{y^{\frac{3}{4}n} - 1}{y - 1} \right] y^{(\beta n + \gamma) - \frac{3}{4} n} \quad \ldots \quad 122.$$

Ganz analog finden wir für die zweite Theilperiode des ersten Objectes

$$b_2' = \left[\frac{s}{100} \cdot 2\,p_4 \cdot \frac{y^{\frac{1}{4}n} - 1}{y - 1} \right] y^{(\beta n + \gamma) - n} \quad \ldots \quad 123.$$

Die Theilperioden aller folgenden Holzobjecte, einschliesslich des β^{ten} Objectes liefern analoge Werthe.

Summieren wir diese Werthe wie früher, so ist

$$b^{I} = u_1 \cdot y^{(n + \gamma - \frac{3}{4} n)} \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \quad \ldots \quad 124$$

und

$$b^{II} = \delta_1\, y^{(n + \gamma - n)} \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \quad \ldots \quad 125.$$

$$\Sigma\, \mathfrak{b}^{\text{I bis II}} = \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \cdot y^{\gamma} \left[u_1\, y^{\frac{1}{4}} + \delta_1 \right] \quad \ldots\ldots \quad 126$$

Für die Zeit γ finden wir

$$\mathfrak{b}_1'' = u_1\, y^{\gamma - \frac{3}{4} n}$$
$$\mathfrak{b}_2'' = \delta_1$$

somit

$$\Sigma\, \mathfrak{b}''^{\,1 \text{ bis } 2} = \left[u_1\, y^{\gamma - \frac{3}{4} n} + \delta_1 \right] \quad \ldots\ldots\ldots \quad 127$$

Aus 126 und 127 finden wir

$\Sigma[y^0]$ und $y^{\Sigma()} = \gamma$

$$W_{22} = \left\{ \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \cdot y^{\gamma} \left[u_1\, y^{\frac{1}{4} n} + \delta_1 \right] \right\} + \left\{ \frac{2}{3} \frac{y^{\left(\frac{3}{4} n\right)} - 1}{y - 1} \left[y^{\gamma - \frac{3}{4} n} \right] + 2 \frac{y^{\left(\frac{n}{4}\right)} - 1}{y - 1} \right\} p_4 \cdot \frac{s}{100} \quad \ldots\ldots \quad \text{CIV}$$

3. Specialgleichungen für die Zinseszinsung der Erhaltungsspesen.

A. Nach den corrigierten D. V. Junk'schen Daten.

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$; $\gamma = 0$.

$$W_{17} = \left[u\, y^{\frac{9}{10} n} + \mathfrak{v}\, y^{\frac{3}{4} n} + \mathfrak{w}\, y^{\frac{3}{5} n} + \mathfrak{x}\, y^{\frac{1}{2} n} + \mathfrak{y}\, y^{\frac{1}{5} n} + \delta \right] \quad \ldots \quad \text{CV}$$

Specialgleichung für β Holzobjecte.

$$W_{18} = \left\{ \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \left[u\, y^{\frac{9}{10} n} + \mathfrak{v}\, y^{\frac{3}{4} n} + \mathfrak{w}\, y^{\frac{3}{5} n} + \mathfrak{x}\, y^{\frac{1}{2} n} + \mathfrak{y}\, y^{\frac{1}{5} n} + \delta \right] \right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad \text{CVI}$$

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta + 1)^{\text{te}}$ Holzobject.

$$W_{19} = \left\{ \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1}\, y^{\gamma} \left[u\, y^{\frac{9}{10} n} + \mathfrak{v}\, y^{\frac{3}{4} n} + \mathfrak{w}\, y^{\frac{3}{5} n} + \mathfrak{x}\, y^{\frac{1}{2} n} + \mathfrak{y}\, y^{\frac{1}{5} n} + \delta \right] \right\} + \left\{ \frac{p_4}{4} \frac{y^{\left(\frac{n}{10}\right)} - 1}{y - 1} \left[y^{\gamma - \frac{n}{10}} \right] + \frac{p_4}{3} \frac{y^{\left(\frac{15\,n}{100}\right)} - 1}{y - 1} \right.$$

$\Sigma[y^0]$ und $y^{\Sigma()} = \gamma$.

$$\left[y^{\gamma - \frac{1}{4} n} \right] + \frac{p_4}{2} \frac{y^{\left(\frac{15\,n}{100}\right)} - 1}{y - 1} \left[y^{\gamma - \frac{2}{5} n} \right] + p_4 \frac{y^{\left(\frac{n}{10}\right)} - 1}{y - 1} \left[y^{\gamma - \frac{1}{2} n} \right] + \left. + \frac{4\, p_4}{3} \cdot \frac{y^{\left(\frac{3\,n}{10}\right)} - 1}{y - 1} \left[y^{\gamma - \frac{4}{5} n} \right] + \frac{7\, p_4}{4} \frac{y^{\left(\frac{n}{5}\right)} - 1}{y - 1} \right\} \frac{s}{100} \quad \ldots\ldots \quad \text{CIV}$$

B. Nach den Daten des Handbuches „Hütte".

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1;\ \gamma = 0.$

$$W_{20} = \left[u_1 \cdot y^{\frac{1}{4}n} + \delta_1 \right] \quad \ldots\ldots\ldots \text{CVIII.}$$

Specialgleichung für β Holzobjecte.

$$W_{21} = \left\{ \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \left[u_1\, y^{\frac{1}{4}n} + \delta_1 \right] \right\} \quad \ldots\ldots \text{CVIII.}$$

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta + 1)^{te}$ Holzobject.

$$\Sigma\,[y^0] \text{ und } y^{\Sigma()} = \gamma$$

$$W_{22} = \left\{ \frac{y^{\beta n} - 1}{y - 1}\, y^{\gamma} \left[u_1\, y^{\frac{1}{4}n} + \delta_1 \right] \right\} + \left\{ \frac{2}{3} \cdot \frac{y^{\left(\frac{3n}{4}\right)} - 1}{y - 1} \left[y^{\gamma - \frac{3}{4}n} \right] + \right.$$

$$\left. + 2\, \frac{y^{\left(\frac{n}{4}\right)} - 1}{y - 1} \right\} p_4 \frac{s}{100} \quad \ldots\ldots\ldots \text{CVI.}$$

In den vorstehenden 6 Hauptgleichungen bedeutet

$$u = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{p_4}{4} \cdot \frac{y^{\frac{n}{10}} - 1}{y - 1} \right] \quad \ldots\ldots\ldots \text{CIX.}$$

$$v = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{p_4}{3} \cdot \frac{y^{\frac{15n}{100}} - 1}{y - 1} \right] \quad \ldots\ldots\ldots \text{CX.}$$

$$w = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{p_4}{2} \cdot \frac{y^{\frac{15n}{100}} - 1}{y - 1} \right] \quad \ldots\ldots\ldots \text{CXI.}$$

$$\varepsilon = \left[\frac{s}{100} \cdot p_4 \cdot \frac{y^{\frac{n}{10}} - 1}{y - 1} \right] \quad \ldots\ldots\ldots \text{CXII.}$$

$$\eta = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{4 p_4}{3} \cdot \frac{y^{\frac{8n}{10}} - 1}{y - 1} \right] \quad \ldots\ldots\ldots \text{CXIII.}$$

$$\delta = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{7 p_4}{4} \cdot \frac{y^{\frac{n}{5}} - 1}{y - 1} \right] \quad \ldots\ldots\ldots \text{CXIV.}$$

Ferner

$$u_1 = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{2 p_4}{3} \cdot \frac{y^{\frac{3}{4}n} - 1}{y - 1} \right] \quad \ldots\ldots\ldots \text{CIXa}$$

und

$$\delta_1 = \left[\frac{s}{100} \cdot 2 p_4 \cdot \frac{y^{\frac{1}{4}n} - 1}{y - 1} \right] \quad \ldots\ldots\ldots \text{CXIVa}$$

4. Ueberführung der Gleichung CIII in Gleichung XX.

Die Gleichung CIII muss für $y = 1$ (d. i. für $p = 0$) übergehen in Gleichung X
Wir finden aus Gleichung CIX durch Substitution von $y = 1$

$$W_{19} = \left\{\frac{0}{0} \cdot 1\left[\mathfrak{u}+\mathfrak{v}+\mathfrak{w}+\mathfrak{x}+\mathfrak{y}+\mathfrak{z}\right]\right\} + \overset{\Sigma ?}{\left\{\frac{p_4}{4}\frac{0}{0} + \frac{p_4}{3}\frac{0}{0} + \frac{p_4}{2}\frac{0}{0} + p_4\frac{0}{0} + \frac{4p_4}{3}\frac{0}{0} + \frac{7p_4}{4}\frac{0}{0}\right\}} \frac{s}{100} \quad \ldots\ldots\ldots 12$$

Wir finden nun der Reihe nach:

Für die erste unbestimmte Form $\frac{0}{0}$

$$\frac{0}{0} = \frac{d\left[y^{\beta n}-1\right]}{d\left[y^n-1\right]} = \frac{\beta n\, y^{\beta n-1}}{n\, y^{n-1}}$$

also für $y = 1$ den Werth β.

Ferner ist

$$\mathfrak{u} = \left[\frac{s}{100}\cdot\frac{p_4}{4}\cdot\frac{y^{\frac{n}{10}}-1}{y-1}\right]$$

für $y = 1$

$$\mathfrak{u} = \left[\frac{s}{100}\cdot\frac{p_4}{4}\,\frac{0}{0}\right]$$

in diesem Falle ist

$$\frac{0}{0} = \frac{n}{10}$$

sonach

$$\mathfrak{u} = \frac{s}{100}\cdot\frac{p_4}{4}\cdot\frac{n}{10}$$

analog finden wir

$$\mathfrak{v} = \frac{s}{100}\cdot\frac{p_4}{3}\cdot\frac{15\,n}{100}$$

$$\mathfrak{w} = \frac{s}{100}\cdot\frac{p_4}{2}\cdot\frac{15\,n}{100}$$

$$\mathfrak{x} = \frac{s}{100}\cdot p_4\cdot\frac{n}{10}$$

$$\mathfrak{y} = \frac{s}{100}\cdot\frac{4\,p_4}{3}\cdot\frac{3\,n}{10}$$

$$\mathfrak{z} = \frac{s}{100}\cdot\frac{7\,p_4}{4}\cdot\frac{n}{5}$$

Die Werthe $\frac{0}{0}$ des zweiten $\{\}$ Ausdruckes ergeben der Reihe nach

$$\frac{n}{10}$$
$$\frac{15\,n}{100}$$
$$\frac{15\,n}{100}$$
$$\frac{n}{10}$$
$$\frac{3\,n}{10}$$

und

$$\frac{n}{5}$$

Wir haben uns nun nur darüber klar zu werden, in welcher Weise die Additionsbeschränkung

$$\Sigma\,[y^0] \text{ und } y^{\Sigma\,()} = \gamma$$

durch diese Substitution alteriert wird.

Für $y = 1$ wird auch $[y^0] = 1$.

Die Werthe $y^{()}$ gehen für $y = 1$ allerdings über in 1, da sie jedoch nicht allein, sondern in den Brüchen

$$\frac{y^{()} - 1}{y - 1}$$

vorkommen, so ergeben sie in diesen die Werthe

$$\frac{10\,n}{100},\ \frac{15\,n}{100} \text{ u. s. w.},$$

so dass die Additionsbeschränkung sich schreiben lässt

$$\Sigma\,[\,] = \gamma.$$

Da nun aber

$$\gamma : \rho = 100 : n$$

ρ also ein Percentsatz von γ ist, so kann statt der Maasszahlen $\left[\frac{10\,n}{100}\right]$, $\left[\frac{15\,n}{100}\right]$ auch der Percentsatz 10, 15, u. s. w. geschrieben werden, wodurch dann thatsächlich die Additionsbeschränkung sich mit

$$\Sigma\,[\,] = \rho$$

ergiebt.

Führen wir die vor gewonnenen Werthe in die Gleichung 121 ein, so finden wir

$$W_{19} = \left\{\beta \cdot \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{p_4}{4} \cdot \frac{n}{10} + \frac{s}{100} \cdot \frac{p_4}{3} \cdot \frac{15\,n}{100} + \frac{s}{100} \cdot \frac{p_4}{2} \cdot \frac{15\,n}{100} + \right.\right.$$
$$\left.\left. + \frac{s}{100} \cdot p_4 \cdot \frac{n}{10} + \frac{s}{100} \cdot \frac{4\,p_4}{3} \cdot \frac{3\,n}{10} + \frac{s}{100} \cdot \frac{7\,p_4}{4} \cdot \frac{n}{5}\right]\right\} +$$
$$\overset{\Sigma\,[\,] = \gamma}{+} \left\{\frac{p_4}{4}\left[\frac{10\,n}{100}\right] + \frac{p_4}{3}\left[\frac{15\,n}{100}\right] + \frac{p_4}{2}\left[\frac{15\,n}{100}\right] + p_4\left[\frac{10\,n}{100}\right] + \right.$$
$$\left. + \frac{4\,p_4}{3}\left[\frac{30\,n}{100}\right] + \frac{7\,p_4}{4}\left[\frac{20\,n}{100}\right]\right\} \cdot \frac{s}{100} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 122.$$

Das ist ferner gleich

$$W_{19} = \frac{s}{100} \cdot \frac{n}{100}\,p_4 \left\{\beta\,[100] + \overset{\Sigma\,[\,] = \rho}{\left[\frac{1}{4}\,[10] + \frac{1}{3}\,[15] + \frac{1}{2}\,[15] + [10] + \right.}\right.$$
$$\left.\left. + \frac{4}{3}\,[30] + \frac{7}{4}\,[20]\right]\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 123$$

was identisch ist mit Gleichung XX.

5. Ueberführung der Gleichung CIV in Gleichung XXI.

Nach dem früher Gesagten ist hier wenig Neues zu bemerken.

Für $p = 0$ geht y über in 1 und aus Gleichung CX entsteht.

$$W_{22} = \left\{\frac{0}{0}\,u_1 + \delta_1\right\} + \left\{\overset{\Sigma\,?}{\frac{2}{3}}\,\frac{0}{0} + 2\,\frac{0}{0}\right\} p_4 \frac{s}{100} \quad \ldots\ldots \quad 124.$$

Die erste unbestimmte Form $\frac{0}{0}$ ist gleich β

„ zweite „ „ $\frac{0}{0}$ „ „ $\frac{3n}{4}$

„ dritte „ „ $\frac{0}{0}$ „ „ $\frac{n}{4}$

u_1 wird gleich $\left[\frac{s}{100}\,\frac{2\,p_4}{3}\cdot\frac{3}{4}n\right]$

und

δ_1 wird gleich $\left[\frac{s}{100}\,\frac{2\,p_4}{3}\cdot\frac{1}{4}\right]$

$\Sigma\,?$ ergiebt analog wie früher

$$\Sigma\,[\,] = \gamma$$

beziehentlich

$$\Sigma\,[\,] = \rho$$

Durch Substitution finden wir

$$W_{22} = \left\{\beta\left[\frac{2}{3}\cdot\frac{3}{4}+2\cdot\frac{1}{4}\right]\frac{s}{100}\cdot p_4\,n\right\} + \overset{\Sigma\,[\,]=\gamma}{\left\{\frac{2}{3}\,\frac{3n}{4}+2\,\frac{n}{4}\right\}}\cdot p_4\,\frac{s}{100}\cdot\ \ldots\ 125$$

$$W_{22} = \frac{s}{100}\,p_4\left\{\beta n + \frac{n}{100}\overset{\Sigma\,[\,]=\rho}{\left[\frac{2}{3}\,[75]+2\,[25]\right]}\right\}\ \ldots\ 126$$

was identisch ist mit Gleichung XXI.

---

6. Zinseszinsung der Gebäudeversicherungsspesen.

I. Entwicklung der Hauptgleichung.

Im ersten Jahre des Bestandes eines Objectes ist für dasselbe an Versicherungsspesen zu verausgaben

$$\frac{n\,b_1}{100}\,p_5$$

Im zweiten Jahre beträgt diese Prämie $\frac{(n-1)\,b_1}{100}\,p_5$

„ dritten „ „ „ „ $\frac{(n-2)\,b_1}{100}\,p_5$

u. s. w.

Diese Ansätze treten genau in derselben Gestalt in allen anderen Perioden auf, und stimmen bis auf den Factor p_1 genau mit jenen der Verzinsungsspesen des Objectes.

Nachdem aber die Versicherungsprämien im Vorhinein bezahlt werden, stellen sich die Positionen für die Zinseszinsung der Prämiensätze des ersten Objectes folgendermassen dar:

$$\frac{n\,b_1}{100}\,p_5\,y^{\beta n+\gamma}$$
$$\frac{(n-1)\,b_1}{100}\,p_5\,y^{\beta n+\gamma-1}$$
$$\frac{(n-2)\,b_1}{100}\,p_5\,y^{\beta n+\gamma-2}$$

u. s. w.

Die dem zweiten Holzobjecte entstammenden Positionen für die Zinseszinsung lauten

$$\frac{n\,b_1}{100}\,p_5\,y^{(\beta-1)n+\gamma}$$
$$\frac{(n-1)\,b_1}{100}\,p_5\,y^{(\beta-1)n+\gamma-1}$$
$$\frac{(n-2)\,b_1}{100}\,p_5\,y^{(\beta-1)n+\gamma-2}$$

u. s. w.

Wir betrachten vorläufig nur die den ersten β Objecten entstammenden Grössen und finden für die ersten Prämiensätze aller Objecte

$$e_I = \frac{n\,b_1}{100}\,p_5\left[y^{\beta n+\gamma}+y^{(\beta-1)n+\gamma}+\ldots\ldots+y^{3n+\gamma}+y^{2n+\gamma}+\right.$$
$$\left.+y^{n+\gamma}\right] \quad \ldots\ldots\ldots \quad 127$$

und daraus folgt

$$e_I = \frac{n\,b_1}{100}\,p_5\,y^{\gamma}\left[y^{\beta n}+y^{(\beta-1)n}+\ldots\ldots\ldots\ldots+y^{3n}+y^{2n}+y^{n}\right]$$
$$= \frac{n\,b_1}{100}\,p_5\,y^{n+\gamma}\left[y^{(\beta-1)n}+y^{(\beta-2)n}+\ldots\ldots\ldots+y^{2n}+y^{n}+1\right]$$

Summieren wir den Klammerausdruck, so finden wir

$$e_I = \frac{n\,b_1}{100}\,p_5\,y^{n+\gamma}\cdot\frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 128.$$

Für die zweitjährigen Prämiensätze finden wir

$$e_{II} = \frac{(n-1)\,b_1}{100}\,p_5\left[y^{\beta n+\gamma-1}+y^{(\beta-1)n+\gamma-1}+\ldots\ldots+\right.$$
$$\left.+y^{3n+\gamma-1}+y^{2n+\gamma-1}+y^{n+\gamma-1}\right] \quad \ldots\ldots \quad 129$$

und daraus

$$e_{II} = \frac{(n-1)\,b_1}{100}\cdot p_5\cdot y^{n+\gamma-1}\cdot\frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 130.$$

Ganz analog erhalten wir

$$e_{III} = \frac{(n-2)\,b_1}{100}\,p_5\cdot y^{n+\gamma-2}\,\frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 131$$

$$e_{IV} = \frac{(n-3)\,b_1}{100}\,p_5\cdot y^{n+\gamma-3}\,\frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 132$$

bis endlich für das letzte Bestandjahr sich ergiebt

$$e_n = \frac{b_1}{100}\,p_5\,y^{[n+\gamma-(n-1)]}\cdot\frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1} \quad \ldots\ldots \quad 133.$$

Aus diesen Gleichungen folgt aber

$$\Sigma_{e\,(I\text{ bis }n)} = \frac{b_1}{100}\,p_5\,\frac{y^{\beta n}-1}{y^n-2}\,\Big[n y^{\gamma+n} + (n-1)\,y^{\gamma+n-1} +$$

$$+ (n-2)\,y^{\gamma+n-2} + \ldots + 3\,y^{\gamma+n-(n-3)} + 2\,y^{\gamma+n-(n-2)} +$$

$$+ y^{\gamma+n-(n-1)}\Big] \quad \ldots\ldots\ldots \quad 134.$$

Heben wir in diesem Ausdrucke y^γ zum Factor, so finden wir

$$\Sigma e_{(I\text{ bis }n)} = \frac{b_1}{100}\,p_5\cdot\frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1}\,y^\gamma\,\Big[n\,y^n + (n-1)\,y^{n-1} + (n-2)\,y^{n-2} +$$

$$+ \ldots\ldots\ldots + 3\,y^3 + 2\,y^2 + y\Big] \quad \ldots\ldots\ldots \quad 135.$$

Der Klammerausdruck lässt sich in eine Anzahl von Reihen zerlegen und schreiben

$$\Big[y^n + y^{n-1} + y^{n-2} + \ldots\ldots\ldots\ldots + y^3 + y^2 + y +$$
$$y^n + y^{n-1} + y^{n-2} + \ldots\ldots\ldots\ldots + y^3 + y^2 +$$
$$y^n + y^{n-1} + y^{n-2} + \ldots\ldots\ldots\ldots + y^3 +$$
$$\vdots$$
$$y^n + y^{n-1} + y^{n-2} +$$
$$y^n + y^{n-1} +$$
$$y^n\Big]$$

Wir haben sonach n Reihen, deren Summen lauten

$$\sigma_1 = \frac{y^{n+1}-y}{y-1}$$

$$\sigma_2 = \frac{y^{n+1}-y^2}{y-1}$$

$$\sigma_3 = \frac{y^{n+1} - y^3}{y-1}$$

$$\vdots$$

$$\sigma_{n-1} = \frac{y^{n+1} - y^{n-1}}{y-1}$$

$$\sigma_{n-1} = \frac{y^{n+1} - y^n}{y-1}$$

Nun ist aber

$$\sigma = \sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3 + \ldots\ldots\ldots + \sigma_{n-1} + \sigma_n$$

also

$$\sigma = \frac{1}{y-1}\left[y^{n+1} - y + y^{n+1} - y^2 + y^{n+1} - y^3 + \ldots + y^{n+1} - y^{n+1} + y^{n+1} - y^n\right]$$

oder

$$\sigma = \frac{1}{y-1}\left[n\,y^{n+1} - \frac{y^{n+1} - y}{y-1}\right]$$

$$= \frac{y}{y-1}\left[n\,y^n - \frac{y^n - 1}{y-1}\right]$$

Wird hier nun noch der [ ] Ausdruck von Brüchen befreit, so finden wir

$$\sigma = \frac{y}{(y-1)^2}\left[n\,y^{n+1} - (n+1)\,y^n + 1\right]$$

Sonach ist

$$\Sigma e_{(1 \text{ bis } n)} = \frac{b_1}{100}\,p_5\,\frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \cdot \frac{y}{(y-1)^2}\left[n\,y^{n+1} - (n+1)y^n + 1\right] \quad 136$$

Für die Periode γ ist folgendes zu beachten

$\frac{n\,b_1}{100}\,p_5$ liegt γ Jahre auf Zinseszins

$\frac{(n-1)\,b_1}{100}\,p_5$ „ $\gamma - 1$ „ „ „

$\frac{(n-2)\,b_1}{100}\,p_5$ „ $\gamma - 2$ „ „ „

$\vdots$ $\vdots$

$\frac{[n - (\gamma - 2)]\,b_1}{100}\,p_5$ liegt 2 Jahre auf Zinseszins

$\frac{[n - (\gamma - 1)]\,b_1}{100}\,p_5$ „ 1 „ „ „

Daraus folgt

$$e_\gamma = \frac{b_1}{100} p_5 \left[n\, y^\gamma + (n-1)\, y^{\gamma-1} + (n-2)\, y^{\gamma-2} + \ldots + \right.$$
$$\left. + (n-\gamma+2)\, y^2 + (n-\gamma+1)\, y \right] \quad \ldots\ldots \quad 13$$

Der [ ] Ausdruck lässt sich schreiben

$$\begin{aligned}
&\Big[y^\gamma + y^{\gamma-1} + y^{\gamma-2} + \ldots\ldots\ldots + y^3 + y^2 + y + \\
&\quad y^\gamma + y^{\gamma-1} + y^{\gamma-2} + \ldots\ldots\ldots + y^3 + y^2 + y + \\
&\quad \vdots \\
&\quad y^\gamma + y^{\gamma-1} + y^{\gamma-2} + \ldots\ldots\ldots + y^3 + y^2 + y + \\
&\quad y^\gamma + y^{\gamma-1} + y^{\gamma-2} + \ldots\ldots\ldots + y^3 + y^2 + \\
&\quad y^\gamma + y^{\gamma-1} + y^{\gamma-2} + \ldots\ldots\ldots + y^3 + \\
&\quad \vdots \\
&\quad y^\gamma + y^{\gamma-1} + y^{\gamma-2} + \\
&\quad y^\gamma + y^{\gamma-1} + \\
&\quad y^\gamma \Big]
\end{aligned}$$

Die ersten $(n - \gamma + 1)$ Reihen sind identisch.

Summieren wir von diesen $(n - \gamma)$, so finden wir

$$\sigma_0 = (n-\gamma) \cdot \frac{y^\gamma - y}{y-1}$$

Die $(n - \gamma + 1)^{te}$ Reihe giebt

$$\sigma_1 = \frac{y^\gamma - y}{y-1}$$

dann folgen

$$\sigma_2 = \frac{y^\gamma - y^2}{y-1}$$

$$\sigma_3 = \frac{y^\gamma - y^3}{y-1}$$

$$\vdots$$

$$\sigma_{\gamma-1} = \frac{y^\gamma - y^{\gamma-1}}{y-1}$$

Der Klammerausdruck ergiebt sonach

$$\sigma = \frac{y}{y-1}\left\{(n-\gamma)(y^{\gamma-1}-1) + y^{\gamma-1} - 1 + y^{\gamma-1} - y + y^{\gamma-1} - y^2 + \right.$$
$$\left. + \ldots\ldots\ldots y^{\gamma-1} - y^{\gamma-2}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 138$$

$$\sigma = \frac{y}{y-1}\left\{(n-\gamma)(y^{\gamma-1}-1) + \gamma \cdot y^{\gamma-1} - [1 + y + y^2 + \right.$$
$$\left. + \ldots\ldots\ldots\ldots y^{\gamma-2}]\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 139$$

$$\sigma = \frac{y}{y-1}\left\{(n-\gamma)(y^{\gamma-1}-1) + \gamma \cdot y^{\gamma-1} - \frac{y^{\gamma-1}-1}{y-1}\right\}$$

$$= \frac{y}{(y-1)^2}\left\{(n-\gamma)(y^{\gamma} - y) - (n-\gamma)(y^{\gamma-1}-1) + \gamma y^{\gamma} - \gamma y^{\gamma-1} - \right.$$
$$\left. - y^{\gamma-1} + 1\right\}$$

$$= \frac{y}{(y-1)^2}\left\{[ny^{\gamma} - \gamma y^{\gamma} - ny + \gamma y] - [ny^{\gamma-1} - n - \gamma y^{\gamma-1} + \gamma] + \right.$$
$$\left. + \gamma y^{\gamma} - \gamma y^{\gamma-1} - y^{\gamma-1} + 1\right\}$$

$$= \frac{y}{(y-1)^2}\left\{ny^{\gamma} - \gamma y^{\gamma} - ny + \gamma y - ny^{\gamma-1} + n + \gamma y^{\gamma-1} - \gamma + \right.$$
$$\left. + \gamma y^{\gamma} - \gamma y^{\gamma-1} - y^{\gamma-1} + 1\right\}$$

$$= \frac{y}{(y-1)^2}\left\{ny^{\gamma} - ny^{\gamma-1} - y^{\gamma-1} - ny + \gamma y + n - \gamma + 1\right\}$$

$$\sigma = \frac{y}{(y-1)^2} \cdot \left\{ny^{\gamma} - (n+1)y^{\gamma-1} - (n-\gamma)(y-1) + 1\right\} \quad \ldots\ldots \quad 140.$$

Somit finden wir

$$c_{\gamma} = \frac{b_1}{100} p_5 \frac{y}{(y-1)^2}\left\{n y^{\gamma+1} - (n+1)y^{\gamma} - (n-\gamma)(y-1) + 1\right\} \quad 141$$

Durch additive Verbindung der Gleichungen 136 und 141 finden wir

$$W_{25} = \frac{b_1}{100} p_5 \frac{y}{(y-1)^2}\left\{y^{\gamma}\frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1}\left[ny^{n+1} - (n+1)y^n + 1\right] + \right.$$
$$\left. + \left[n y^{\gamma+1} - (n+1)y^{\gamma} - (n-\gamma)(y-1) + 1\right]\right\} \quad . \quad \text{CXV}$$

2. Specialgleichungen für die Zinseszinsung der Objects-Versicherungsspesen.

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$; $\gamma = 0$.

$$W_{23} = \frac{b_1}{100} p_5 \frac{y}{(y-1)^2}\left\{N \cdot y^{N+1} - (N+1)y^N + 1\right\} \quad . \quad \text{CXVI}$$

Specialgleichung für β Holzobjecte.

$$W_{24} = \frac{b_1}{100} p_5 \frac{y}{(y-1)^2}\left\{\frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1}\left[n y^{n+1} - (n+1)y^n + 1\right]\right\} \quad \text{CXVII}$$

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta+1)^{te}$ Holzobject.

$$W_{25} = \frac{b_1}{100} p_5 \frac{y}{(y-1)^2} \left\{ y^\gamma \cdot \frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1} \left[n y^{n+1} - (n+1) y^n + 1 \right] + \right.$$
$$\left. + \left[n y^{\gamma+1} - (n+1) y^\gamma - (n-\gamma)(y-1) + 1 \right] \right\} \quad . \; . \quad \text{CXV}$$

Anmerkung.

Für $\gamma = 0$ geht der zweite [ ] Ausdruck über in

$$\left[n \cdot y^{0+1} - (n+1) y^0 - (n-0)(y-1) + 1 \right] =$$
$$(ny - n - 1 - ny + n + 1) = 0.$$

Für $\beta = 1$ wird der Bruch

$$\frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1} = 1$$

3. Grundgleichung auf Grund des Werthes $b_1 = \frac{s}{100} p_2$.

Führen wir statt b_1 den Werth $\frac{s}{100} p_2$ ein, so erfolgt die Entwicklung unter den nämlichen Gesichtspuncten und wir erhalten:

$$W_{s=} \frac{s}{100} p_5 \frac{y}{y-1} \left\{ y^\gamma \cdot \frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1} \left[(y^n-1) - \frac{p_2}{100} \left(y^n - n(y-1) - 1 \right) \frac{1}{y-1} \right] + \right.$$
$$\left. + \left[(y^\gamma - 1) - \frac{p_2}{100} \left(y^\gamma - \gamma(y-1) - 1 \right) \frac{1}{y-1} \right] \right\} \; . \; . \; . \; . \; . \quad \text{CXVIII.}$$

4. Specialgleichungen zu Gleichung CXVIII.

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 2$; $\gamma = 0$.

$$V_{25} = \frac{s}{100} p_5 \frac{y}{y-1} \left\{ (y^N - 1) - \frac{p_2}{100} \left(y^N - N(y-1) - 1 \right) \frac{1}{y-1} \right\} \; . \; . \quad \text{CXIX.}$$

Specialgleichung für β Holzobjecte

$$V_{27} = \frac{s}{100} p_5 \cdot \frac{y}{y-1} \left\{ \frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1} \left[(y^n-1) - \frac{p_2}{100} \left(y^n - n(y-1) - 1 \right) \right. \right.$$
$$\left. \left. \frac{1}{y-1} \right] \right\} \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad \text{CXX.}$$

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta+1)^{te}$ Holzobject.

$$V_{28} = \frac{s}{100} p_5 \frac{y}{y-1} \left\{ y^\gamma \frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1} \left[(y^n-1) - \frac{p_2}{100} \left(y^n - n(y-1) - 1 \right) \frac{1}{y-1} \right] + \right.$$
$$\left. + \left[(y^\gamma - 1) - \frac{p_2}{100} \left(y^\gamma - \gamma(y-1) - 1 \right) \frac{1}{y-1} \right] \right\} \; . \; . \; . \quad \text{CXVIII.}$$

Bemerkung.

Für $\gamma = 0$ geht der zweite [ ] Ausdruck aus Gleichung CXVIII über in

$$\left[(y^0 - 1) - \frac{p_2}{100}\left(y^0 - 0\,(y-1) - 1\right)\frac{1}{y-1}\right] =$$

$$\left[(1-1) - \frac{p_2}{100}\,(1 - 0 - 1)\,.\,\frac{1}{y-1}\right] = 0.$$

5. Grundgleichungen durch Substitution.

Aus den Gleichungen CXV und CXVIII lassen sich noch andere Grundgleichungen ableiten, wenn für s und b_1 substituiert werden

$$b_1 = \frac{s}{n}$$

$$b_1 = \frac{s}{100}\,p_2$$

$$s = n b_1$$

$$s = \frac{100\,b_1}{p_2}$$

6. Ueberführung der Gleichung CVV in Gleichung XXVI.

Für $p = 0$, d. i. für den Fall, als wir eine Zinseszinsung nicht einleiten, wird $y = 1$.

Dann geht Gleichung CXV über in

$$W_{25} = \frac{b_1}{100}\,p_5\,\frac{1}{(1-1)^2}\left\{1\,.\,\frac{1-1}{1-1}\left[n\,.\,1 - (n+1)\,1 + 1\right] + \right.$$

$$\left. + \left[n\,1 - (n+1)\,1 - (n-\gamma)\,(1-1) + 1\right]\right\} \quad \ldots\ldots\ 142$$

$$= \frac{b_1}{100}\,p_5\,\frac{1}{0}\left\{\frac{0}{0}\,[0] + [0]\right\}$$

$$= \frac{b_1}{100}\,p_5\left\{\frac{0}{0}\,.\,\frac{[0]}{0} + \frac{[0]}{0}\right\}$$

Die erste unbestimmte Form $\frac{0}{0}$ ist nach früher Gesagtem gleich β.

Die zweite unbestimmte Form

$$\frac{[0]}{0} = \frac{d^2\left[n y^{n+1} - (n+1)\,y^n + 1\right]}{d^2\left[y^2 - 2y + 1\right]} = \frac{d\left[n\,(n+1)\,y^n - n\,(n+1)\,y^{n-1}\right]}{d\,[2y - 2]}$$

$$= \frac{n^2\,(n+1)\,y^{n-1} - n\,(n+1)\,(n-1)\,y^{n-2}}{2}$$

Für $y = 1$ finden wir

$$\frac{[0]}{0} = \frac{1}{2}\left[n^3 + n^2 - (n^2 + n)(n-1)\right]$$
$$= \frac{1}{2}\left[n^3 + n^2 - n^3 - n^2 + n^2 + n\right]$$
$$= \frac{n^2 + n}{2} = \frac{n}{2}(n+1)$$

Die dritte unbestimmte Form

$$\frac{[0]}{0} = \frac{d^2\left[ny^\gamma + 1 - (n+1)y^\gamma - (n-\gamma)(y-1) + 1\right]}{d^2\left[y^2 - 2y + 1\right]}$$
$$= \frac{d\left[n(\gamma+1)y^\gamma - \gamma(n+1)y^{\gamma-1} - (n-\gamma)\right]}{d\left[2y - 2\right]}$$
$$= \frac{n\gamma(\gamma+1) - \gamma(n+1)(\gamma-1)}{2}$$
$$= \frac{n\gamma^2 + n\gamma - (n\gamma + \gamma)(\gamma - 1)}{2}$$
$$= \frac{n\gamma^2 + n\gamma - n\gamma^2 - \gamma^2 + n\gamma + \gamma}{2}$$
$$= \frac{\gamma}{2}(2n - \gamma + 1)$$

Setzen wir die gefundenen Werthe in Gleichung CXV ein, so ergiebt

$$W_{25} = \frac{b_1}{100} p_5 \left\{\beta \frac{n(n+1)}{2} + \frac{\gamma}{2}(2n - \gamma + 1)\right\}$$

was identisch ist Gleichung XXVI.

7. Überführung der Gleichung CXVIII in Gleichung XXVIII.

Für $y = 1$ geht Gleichung CXVIII über in

$$W_{28} = \frac{s}{100} p_5 \frac{1}{1-1}\left\{1 \cdot \frac{0}{0}\left[(1-1) - \frac{p_2}{100}(1 - n(1-1) - 1)\frac{1}{1-1}\right] + \right.$$
$$\left. + \left[(1-1) - \frac{p_2}{100}(1 - \gamma(1-1) - 1)\frac{1}{1-1}\right]\right\} \quad \ldots\ldots \quad 143$$

$$W_{28} = \frac{s}{100} p_5 \left\{\frac{0}{0} \cdot \frac{[0]}{0} + \frac{[0]}{0}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 144$$

Die erste unbestimmte Form

$$\frac{0}{0} = \beta$$

Die zweite unbestimmte Form

$$\frac{[0]}{0} = \frac{d\left[y^n - 1\right]}{d\left[y - 1\right]} - \frac{p_2}{100} \cdot \frac{d^2\left[y^n - n(y-1) - 1\right]}{d^2\left[y^2 - 2y + 1\right]}$$
$$= n - \frac{p_2}{100} \cdot \frac{d\left[ny^{n-1} - n\right]}{d\left[2y - 2\right]}$$
$$= n - \frac{p_2}{100} \cdot \frac{n(n-1)}{2}$$

Die dritte unbestimmte Form

$$\frac{[0]}{0} = \frac{d\,[y^\gamma - 1]}{d\,(y-1)} - \frac{p_2}{100} \cdot \frac{d^2\,[y^\gamma - \gamma\,(y-1) - 1]}{d^2\,[y^2 - 2y + 1]}$$

$$= \gamma - \frac{p_2}{100}\,\frac{\gamma\,(\gamma-1)}{2}$$

Setzen wir die gefundenen Werthe in Gleichung 144 ein, so finden wir

$$W_{28} = \frac{s}{100}\,p_5 \left\{\beta\left[n - \frac{p_2}{100} \cdot \frac{n\,(n-1)}{2}\right] + \left[\gamma - \frac{p_2}{100}\,\frac{\gamma\,(\gamma-1)}{2}\right]\right\}$$

$$= \frac{s}{100}\,p_5 \left\{\beta\,\frac{n}{2}\left[2 - \frac{(n-1)\,p_2}{100}\right] + \frac{\gamma}{2}\left[2 - \frac{(\gamma-1)\,p_2}{100}\right]\right\}$$

was mit Gleichung XXVII identisch ist.

---

7. Zinseszinsung der Baugrundspesen.

I. Grundgleichung für den Fall der Werthconstanz.

I. Art.

Bleibt der Baugrund in seinem Werthe unveränderlich, dann ist bei Anwendnng der Zinseszinsung

$$W_{31} = g \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^{\beta n + \gamma}$$

$$W_{31} = g y^{\beta n + \gamma} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{CXXI.}$$

II. Art.

Nehmen wir wie bei der Zinseszinsung der Bauwerthe an, dass der Baugrund zu p_1 % verzinst werde, diese Zinsen aber zu p % auf Zinseszins liegen, dann ist

$$W_{34} = g\,\frac{p_1}{100}\,\frac{y^{\beta n + \gamma} - 1}{y - 1} \quad \ldots\ldots \text{CXXII.}$$

Es liegt nämlich die erste Zinsenrate $g\,\frac{p_1}{100}$ durch $(\beta n + \gamma - 1)$ Jahre.

zweite „ „ „ $(\beta n + \gamma - 2)$ „
dritte „ „ „ $(\beta n + \gamma - 3)$ „

auf Zinseszins etc. etc.

Wir finden sonach

$$W_{34} = \frac{g}{100}\,p_1\left[y^{\beta n + \gamma - 1} + y^{\beta n + \gamma - 2} + \ldots + y^2 + y + 1\right] \quad 145$$

und daraus

$$W_{34} = \frac{g}{100}\,p_1\,\frac{y^{\beta n + \gamma} - 1}{y - 1} \quad \ldots\ldots\ldots \text{CXXII}$$

2. Grundgleichung für den Fall I der Grundwerthsteigerung.

Für den Fall, als der Grundwerth jährlich um $p_6\%$ seines Anfangswerthes steigt, gestalten sich die Verhältnisse folgendermassen.

Die Zinsen im ersten Jahre sind

$$g\frac{p_1}{100}$$

Diese Zinsen wachsen durch $(\beta n + \gamma - 1)$ Jahre an auf

$$g\frac{p_1}{100} \cdot y^{\beta n + \gamma - 1}$$

Der Grundwerth im zweiten Jahre ist

$$g\left(1 + \frac{p_6}{100}\right)$$

seine Zinsen

$$g\left(1 + \frac{p_6}{100}\right)\frac{p_1}{100}$$

Diese Zinsen wachsen durch $(\beta n + \gamma - 2)$ Jahre an auf

$$g\left(1 + \frac{p_6}{100}\right)\frac{p_1}{100} \cdot y^{\beta n + \gamma - 2}$$

Der Grundwerth im dritten Jahre ist

$$g\left(1 + 2\frac{p_6}{100}\right)$$

seine Zinsen

$$g\left(1 + 2\frac{p_6}{100}\right)\frac{p_1}{100}$$

und ihr Endwerth

$$g\left(1 + 2\frac{p_6}{100}\right)\frac{p_1}{100} \cdot y^{\beta n + \gamma - 3}$$

u. s. w.

Im vorletzten Jahre wird der Grundwerth sein

$$g\left[1 + (\beta n + \gamma - 2)\frac{p_6}{100}\right]$$

seine Zinsen

$$g\left[1 + (\beta n + \gamma - 2)\frac{p_6}{100}\right]\frac{p_1}{100}$$

und ihr Endwerth

$$g\left[1 + (\beta n + \gamma - 2)\frac{p_6}{100}\right]\frac{p_1}{100}\, y$$

Im letzten Jahre ist der Grundwerth

$$g\left[1+(\beta n+\gamma-1)\frac{p_6}{100}\right]$$

seine Zinsen

$$g\left[1+(\beta n+\gamma-1)\frac{p_6}{100}\right]\frac{p_1}{100}$$

Eine Zinseszinsung findet nicht mehr statt.

Summieren wir alle diese Positionen, so finden wir:

$$W_{37}=g\frac{p_1}{100}\left\{y^{\beta n+\gamma-1}+\left(1+\frac{p_6}{100}\right)y^{\beta n+\gamma-2}\left(1+2\frac{p_6}{100}\right)y^{\beta n+\gamma-3}+\ldots\right.$$
$$\left.\ldots+\left[1+(\beta n+\gamma-2)\frac{p_6}{100}\right]y+\left[1+(\beta n+\gamma-1)\frac{p_6}{100}\right]\right\}$$

Diese Gleichung lässt sich schreiben

$$W_{37}=g\frac{p_1}{100}\cdot I$$

$$I=\left\{\left[y^{\beta n+\gamma-1}+y^{\beta n+\gamma-2}+y^{\beta n+\gamma-3}+\ldots.+y^2+y+1\right]+\right.$$
$$\frac{p_6}{100}\left[y^{\beta n+\gamma-2}+y^{\beta n+\gamma-3}+\ldots\ldots\ldots+y^2+y+1\right]+$$
$$\frac{p_6}{100}\left[y^{\beta n+\gamma-3}+y^{\beta n+\gamma-4}+\ldots..\ldots.+y^2+y+1\right]+$$
$$\frac{p_6}{100}\left[y^{\beta n+\gamma-4}+y^{\beta n+\gamma-5}+\ldots\ldots\ldots+y^2+y+1\right]+$$
$$+\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots+$$
$$\frac{p_6}{100}\cdot\left[y^3+y^2+y+1\right]+$$
$$\frac{p_6}{100}\left[y^2+y+1\right]+$$
$$\frac{p_6}{100}\left[y+1\right]+$$
$$\left.\frac{p_6}{100}\right\}$$

Summieren wir, so ergiebt sich

$$I=\left\{\frac{y^{\beta n+\gamma-1}}{y-1}+\frac{p_6}{100}\cdot\frac{1}{y-1}\left[y^{\beta n+\gamma-1}+y^{\beta n+\gamma-2}+\ldots.+\right.\right.$$
$$\left.\left.+y^2+y.-(\beta n+\gamma-1)\right]\right\}\quad\ldots\ldots\ldots\quad 146$$

$$=\left\{\frac{y^{\beta n+\gamma-1}}{y-1}+\frac{p_6}{100}\frac{1}{y-1}\left[\frac{y^{\beta n+\gamma-1}}{y-1}-(\beta n+\gamma-1)\right]\right\}\quad\ldots\quad 147$$

Sonach ist

$$W_{37}=g\frac{p_1}{100}\left\{\frac{y^{\beta n+\gamma-1}}{y-1}+\frac{p_6}{100}\cdot\frac{1}{y-1}\left[\frac{y^{\beta n+\gamma-1}}{y-1}-\right.\right.$$
$$\left.\left.-(\beta n+\gamma-1)\right]\right\}\quad\ldots\ldots\quad\text{CXXIII.}$$

3. Grundgleichung für den Fall II der Grundwerthsteigerung.

Steigt der Grundwerth jährlich um p_7 % seines vorjährigen Werthes, dann sind die Zinsen des ersten Jahres $g\frac{p_1}{100}$
ihr Endwerth

$$g\frac{p_1}{100}\cdot y^{(\beta n+\gamma-1)}$$

Der Grundwerth im zweiten Jahre ist

$$g\left(1+\frac{p_7}{100}\right)$$

seine Zinsen

$$g\left(1+\frac{p_7}{100}\right)\frac{p_1}{100}$$

ihr Endwerth

$$g\left(1+\frac{p_7}{100}\right)\frac{p_1}{100}y^{\beta n+\gamma-2}$$

Im dritten Jahre ist der Grundwerth

$$\left[g\left(1+\frac{p_7}{100}\right)\right]\left(1+\frac{p_7}{100}\right)=g\left(1+\frac{p_7}{100}\right)^2$$

seine Zinsen

$$g\left(1+\frac{p_7}{100}\right)^2\cdot\frac{p_1}{100}$$

ihr Endwerth

$$g\left(1+\frac{p_7}{100}\right)^2\cdot\frac{p_1}{100}y^{\beta n+\gamma-3}$$

u. s w.

Addieren wir diese Positionen, so finden wir, wenn wir der kürzeren Schreibweise wegen $\left(1+\frac{p_7}{100}\right)=y_1$ setzen

$$W_{40}=g\frac{p_1}{100}\left[y^{\beta n+\gamma-1}+y_1\cdot y^{\beta n+\gamma-2}+y_1^2y^{\beta n+\gamma-3}+\ldots+\right.$$
$$\left.+y_1^{\beta n+\gamma-3}\cdot y^2+y_1^{\beta n+\gamma-2}\cdot y+y_1^{\beta n+\gamma-1}\right]\quad\ldots\quad 148$$

Der Klammerausdruck ist summierbar und wir finden

$$\sigma=\left[y^{\beta n+\gamma-1}+y_1y^{\beta n+\gamma-2}+y_1^2\cdot y^{\beta n+\gamma-3}+\ldots.+\right.$$
$$\left.+y_1^{\beta n+\gamma-2}y+y_1^{\beta n+\gamma-1}\right]$$

$$\sigma\cdot\frac{y}{y_1}=y^{\beta n+\gamma}\cdot y_1^{-1}+y_1^0\cdot y^{\beta n+\gamma-1}+y_1\cdot y^{\beta n+\gamma-3}+\ldots.+$$
$$\left.+y_1^{\beta n+\gamma-3}y^2+y_1^{\beta n+\gamma-2}\right]$$

$$\sigma \cdot \frac{y}{y_1} - \sigma = y^{\beta n + \gamma} y_1^{-1} - y_1^{\beta n + \gamma - 1}$$

$$\sigma = \frac{y^{\beta n + \gamma} \cdot y_1^{-1} - y_1^{\beta n + \gamma - 1}}{\frac{y}{y_1} - 1}$$

$$\sigma = \frac{y^{\beta n + \gamma} - y_1^{\beta n + \gamma}}{y - y_1}$$

Sonach ist

$$W_{40} = g \frac{p_1}{100} \cdot \frac{y^{\beta n + \gamma} - y_1^{\beta n + \gamma}}{y - y_1} \quad \ldots\ldots \text{CXXIV}$$

worin

$$y = \left(1 + \frac{p}{100}\right)$$

um

$$y_1 = \left(1 + \frac{p_7}{100}\right)$$

ist.

4. Specialgleichungen für die Zinseszinsung der Baugrundspesen.

Grundwerthconstanz. I. Art.

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$; $\gamma = 0$

$$W_{29} = g y^N \quad \ldots\ldots\ldots \text{CXXV}$$

Specialgleichung für β Objecte. $\gamma = 0$

$$W_{30} = g y^{\beta n} \quad \ldots\ldots\ldots \text{CXXVI}$$

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta + 1)^{te}$ Holzobject.

$$W_{31} = g y^{\beta n + \gamma} \quad \ldots\ldots\ldots \text{CXXI}$$

Grundwerthconstanz. II. Art.

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$; $\gamma = 0$

$$W_{32} = g \frac{p_1}{100} \cdot \frac{y^N - 1}{y - 1} \quad \ldots\ldots \text{CXXVII}$$

Specialgleichung für β Holzobjecte. $\gamma = 0$

$$W_{33} = g \frac{p_1}{100} \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y - 1} \quad \ldots\ldots \text{CXXVIII}$$

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta + 1)^{te}$ Holzobject.

$$W_{34} = g \frac{p_1}{100} \cdot \frac{y^{\beta n + \gamma} - 1}{y - 1} \quad \ldots\ldots \text{CXXII}$$

Werthsteigerung nach Fall I.

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$; $\gamma = 0$

$$W_{35} = g\frac{p_1}{100}\left\{\frac{y^N - 1}{y - 1} + \frac{p_6}{100}\frac{1}{y-1}\left[\frac{y^N - 1}{y-1} - (N-1)\right]\right\} \quad \text{CXXIX}$$

Specialgleichung für β Holzobjecte. $\gamma = 0$

$$W_{36} = g\frac{p_1}{100}\left\{\frac{y^{\beta n} - 1}{y - 1} + \frac{p_6}{100}\frac{1}{y-1}\left[\frac{y^{\beta n} - 1}{y-1} - (\beta n - 1)\right]\right\} \quad \text{CXXX}$$

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta + 1)^{te}$ Holzobject.

$$W_{37} = g\frac{p_1}{100}\left\{\frac{y^{\beta n + \gamma} - 1}{y - 1} + \frac{p_6}{100} \cdot \frac{1}{y-1}\left[\frac{y^{\beta n + \gamma} - 1}{y-1} - (\beta n + \gamma - 1)\right]\right\} \quad \text{CXXIII}$$

Werthsteigerung nach Fall II.

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$; $\gamma = 0$

$$W_{38} = g\frac{p_1}{100} \cdot \frac{y^N - y_1^N}{y - y_1} \quad \text{CXXXI}$$

Specialgleichung für β Holzobjecte. $\gamma = 0$

$$W_{39} = g\frac{p_1}{100} \cdot \frac{y^{\beta n} - y_1^{\beta n}}{y - y_1} \quad \text{CXXXII}$$

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta + 1)^{te}$ Holzobject.

$$W_{40} = g\frac{p_1}{100} \cdot \frac{y^{\beta n + \gamma} - y_1^{\beta n + \gamma}}{y - y_1} \quad \text{CXXIV}$$

Hierin ist

$$y = \left(1 + \frac{p}{100}\right)$$

und

$$y_1 = \left(1 + \frac{p_7}{100}\right)$$

5. Ueberführung der Gleichung CXXII in die Gleichung XXXII.

Für $p = 0$ wird $y = 1$ und geht Gleichung CXXII über in

$$W_{34} = g\frac{p_1}{100}\frac{y^{\beta n + \gamma} - 1}{y - 1} = g\frac{p_1}{100} \cdot \frac{0}{0}$$

$$\frac{0}{0} = \frac{d\left[y^{\beta n + \gamma} - 1\right]}{d\left[y - 1\right]} = \beta n + \gamma \cdot y^{\beta n + \gamma - 1}$$

und für $y = 1$

$$\frac{0}{0} = \beta n + \gamma$$

sonach

$$W_{34} = \beta n + \gamma \cdot g \frac{p_1}{100}$$

was identisch ist mit Gleichung XXXII.

6. Ueberführung der Gleichung CXXIII in Gleichung XXXIII.

Für $p = 0$ wird $y = 1$ und Gleichung CXXIII ergiebt

$$W_{37} = g \frac{p_1}{100} \left\{ \frac{1-1}{1-1} + \frac{p_6}{100} \cdot \frac{1}{1-1} \left[\frac{1-1}{1-1} - (\beta n + \gamma - 1) \right] \right\} \quad . \quad . \quad 149$$

$$= g \frac{p_1}{100} \left\{ \frac{0}{0} + \frac{p_6}{100} \cdot \frac{1}{0} \left[\frac{0}{0} - (\beta n + \gamma - 1) \right] \right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 150.$$

Die erste unbestimmte Form ergiebt

$$\frac{0}{0} = \beta n + \gamma$$

Der Ausdruck

$$\frac{1}{y-1} \left[\frac{y^{\beta n + \gamma - 1}}{y-1} - (\beta n + \gamma - 1) \right]$$

ergiebt für $y = 1$

$$\frac{1}{0} \left[\frac{0}{0} - (\beta n + \gamma - 1) \right]$$

und schliesslich

$$\frac{0}{0} - \frac{\beta n + \gamma - 1}{0} = \frac{0}{0} - \infty$$

Wir müssen das Unendlichwerden des letzten Gliedes vermeiden. Dies erreichen wir, wenn wir den Ausdruck folgendermaassen umformen.

Wir dividieren

$$y^{\beta n + \gamma} - 1 \text{ durch } y - 1$$

entwickeln jedoch nur ein Glied des Quotienten

$$(y^{\beta n + \gamma} - 1) : (y - 1) = y^{\beta n + \gamma - 1} + \frac{y^{\beta n + \gamma - 1} - y}{y - 1}$$

$$\frac{y^{\beta n + \gamma} \mp y^{\beta n + \gamma - 1}}{y^{\beta n + \gamma - 1} - y}$$

Der Klammerausdruck lautet sodann

$$\frac{1}{y-1} \left[y^{\beta n + \gamma - 1} + \frac{y^{\beta n + \gamma - 1} - y}{y-1} - (\beta n + \gamma - 1) \right] \quad . \quad . \quad . \quad 151.$$

Heben wir nun im Ausdrucke 151 $(y - 1)$ zum Factor, so ist

$$\frac{y-1}{y-1} \left[\frac{y^{\beta n + \gamma - 1}}{y-1} + \frac{y^{\beta n + \gamma - 1} - y}{(y-1)^2} - \frac{(\beta n + \gamma - 1)}{y-1} \right] \quad . \quad . \quad 152.$$

Daraus finden wir ferner

$$\left[\frac{y^{\beta n+\gamma-1}(y-1)+y^{\beta n+\gamma-1}-y-(y-1)(\beta n+\gamma-1)}{(y-1)^2}\right]$$

Für $y = 1$ finden wir daraus

$$\frac{1\,.\,(1-1)+1-1-(1-1)(\beta n+\gamma-1)}{(1-1)^2}$$

oder

$$\frac{0}{0}$$

Diese unbestimmte Form ergiebt

$$\frac{0}{0} = \frac{d^2\left[y^{\beta n+\gamma}-y^{\beta n+\gamma-1}+y^{\beta n+\gamma-1}-y-\beta n\,y+\beta n-y\gamma+\gamma+y-1\right]}{d^2\left[y^2-2y+1\right]}$$

$$= \frac{d\left[\beta n+\gamma\,.\,y^{\beta n+\gamma-1}-(\beta n+\gamma)\right]}{d\left[2y-2\right]}$$

$$= \frac{(\beta n+\gamma)(\beta n+\gamma-1)\,.\,y^{\beta n+\gamma-2}}{2}$$

und daraus für $y = 1$

$$\frac{0}{0} = (\beta n+\gamma)(\beta n+\gamma-1)\frac{1}{2}$$

Setzen wir diese Werthe in Gleichung 150 ein, so finden wir

$$W_{x;} = g\,\frac{p_1}{100}\left\{(\beta n+\gamma)+\frac{p_6}{100}\,\frac{(\beta n+\gamma)(\beta n+\gamma-1)}{2}\right\}$$

$$W_{x;} = g\,\frac{p_1}{100}\,\frac{\beta n+\gamma}{2}\left\{2+\frac{p_6}{100}(\beta n+\gamma-1)\right\}$$

$W_{x;}$ ist in dieser Form identisch mit Gleichung XXXIII.

7. Ueberführung der Gleichung CXXIV in Gleichung XXXIV.

Ist $p = 0$ und $y = 1$, so geht Gleichung CXXIV über in

$$W_4 = g\,\frac{p_1}{100}\cdot\frac{1-y_1^{\beta n+\gamma}}{1-y_1}$$

$$= g\,\frac{p_1}{100}\cdot\frac{y_1^{\beta n+\gamma}-1}{y_1-1}$$

$$= g\,\frac{p_1}{100}\cdot\frac{\left(1+\frac{p_6}{100}\right)^{\beta n+\gamma}-1}{\left(1+\frac{p_6}{100}\right)-1}$$

was identisch ist mit Gleichung XXXIV.

8. Grundgleichungen für den Fall I und II der Werthsteigerung mit Zugrundelegung vereinfachender Annahmen.

Werthsteigerung nach Fall I.

Steigt der Baugrund nach Fall I, d. i. jährlich um $p_6\,\%$ seines Anfangswerthes, so ist ausser diesem auch noch der jährliche Werthzuwachs auf Zinseszins zu legen.

Hierbei wird von einer Verzinsung des Werthes zu $p_1\,\%$ und einer Zinseszinsung der Zinsen zu $p\,\%$ abgesehen, sondern ein einheitlicher Zinsfuss von $p\,\%$ angenommen.

Der jährliche Zuwachs ist $\frac{g}{100}\,p_6$.

Es ist sonach

$$W_{37a} = \left[g\,y^{\beta n+\gamma} + \frac{g}{100}\,p_6\,y^{\beta n+\gamma-1} + \frac{g}{100}\cdot p_6\,y^{\beta n+\gamma-2} + \ldots .\right.$$

$$\left. + \ldots . + \frac{g}{100}\,p_6\cdot y^2 + \frac{g}{100}\,p_6\,y + \frac{g}{100}\,p_6\right]\cdot\cdot$$

und daraus

$$W_{37a} = g\left[y^{\beta n+\gamma} + \frac{p_6}{100}\cdot\frac{y^{\beta n+\gamma}-1}{y-1}\right] \quad \ldots \quad \text{CXXIIIa}$$

Werthsteigerung nach Fall II.

Erfolgt die Werthsteigerung nach Fall II, so ist diese Steigerung an sich eine Zinseszinsung zu $p_7\,\%$.

Wir haben also den Grundwerth g zu $(p + p_7)\,\%$ auf Zinseszins liegen.

Sonach ist

$$W_{40a} = g\cdot\left(1+\frac{p+p_7}{100}\right)^{\beta n+\gamma} \quad \ldots . \quad \text{CXXIVa}$$

Diese Gleichungen lassen sich nicht in die Gleichungen XXXIV und XXXV überführen, da ihnen andere Annahmen zu Grunde liegen. Sie sind jedoch für den praktischen Gebrauch einfacher und werden den Zahlenbeispielen zu Grunde gelegt werden.

8. Zinseszinsung der Spesen der verschärften Nachtwache, besonderen Löscheinrichtungen und isolierten Verbauung.

1. Grundgleichung für die Zinseszinsung der Spesen der verschärften Nachtwache.

Ist l der Lohn für die verschärfte Nachtwache per Jahr und λ der im Nachhinein auszuzahlende Wochenlohn für diesen Zweck, dann ist

$$\lambda = \frac{l}{52}$$

Die Spesen für die Nachtwache gelangen sonach in

$$a = 52\,(\beta n + \gamma)$$

gleichen Raten zur Begleichung. Sonach ist

$$W_{42} = \left\{\lambda \cdot y_2^{a-1} + \lambda y_2^{a-2} + \ldots + \lambda y_2^2 + \lambda y_2 + \lambda\right\}$$

$$W_{42} = \lambda \cdot \frac{y_2^a - 1}{y_2 - 1} \quad \ldots\ldots\ldots \quad \text{CXXXIII}$$

worin

$$y_2 = \left(1 + \frac{p}{52 \times 100}\right)$$

ist.

2. Specialgleichungen für die Zinseszinsung der Spesen der verschärften Nachtwache.

Specialgleichung für β Holzobjecte

$$W_{41} = \lambda \cdot \frac{\left(1 + \frac{p}{52 \times 100}\right)^{52\,(\beta n)} - 1}{\left(1 + \frac{p}{52 \times 100}\right) - 1} \quad \ldots \quad \text{CXXXIV}$$

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta + 1)^{te}$ Holzobject.

$$W_{42} = \lambda \cdot \frac{\left(1 + \frac{p}{52 \times 100}\right)^{52\,(\beta n + \gamma)} - 1}{\left(1 + \frac{p}{52 \times 100}\right) - 1} \quad \ldots \quad \text{CXXXIII}$$

3. Grundgleichung für die besonderen Löscheinrichtungen.

Die Grundgleichung für die besonderen Löscheinrichtungen ist conform der Gleichung für die Bauwerthe zu gestalten

$$W_{44} = s' y^{\gamma}\left[y^{n} \cdot \frac{y^{\beta n}-1}{y^{n}-1} + 1\right] \quad \text{CXXXV}$$

oder nach der veränderten Annahme, dass der Werth s' zu $p_1{}^0/_0$ verzinst wird, die Zinsen aber zu $p^0/_0$ auf Zinseszins liegen.

$$W_{46} = \frac{b_1}{100} p_1 \left[\left\{\frac{y^{\beta n}-1}{y-1} y^{\gamma} \frac{1}{(y-1)^2} [n y^{n+1} - (n+1) y^{n} + 1]\right\} + \right.$$

$$\left. + \left\{[n-\gamma] \frac{y^{\gamma}-1}{y-1} + \frac{1}{(y-1)^2} [\gamma . y^{\gamma+1} - (\gamma+1) y^{\gamma} + 1]\right\}\right] \quad \text{CXXXVI}$$

worin

$$b_1 = \frac{s'}{n}$$

oder

$$W_{46} = s' \frac{p_1}{100}\left[\frac{y^{\beta n}-1}{y^{n}-1} \cdot y^{\gamma}\left\{\frac{y^{n}-1}{y-1} - \frac{p_2}{100}\frac{1}{(y-1)^2}\left[y^{n} - (y-1)n - 1\right]\right\} + \right.$$

$$\left. + \left\{\frac{y^{\gamma}-1}{y-1} - \frac{p_2}{100} \cdot \frac{1}{(y-1)^2} [y^{\gamma} - (y-1)\gamma - 1]\right\}\right] . \quad \text{CXXXVII}$$

Ebensolche Gleichungen sind für Steuer-, Erhaltungs- und Feuerversicherungsspesen des Werthes s' aus den entsprechenden Gleichungen für s zu construieren.

4. Specialgleichungen für die besonderen Löscheinrichtungen.

Specialgleichung für β Holzocjecte. $\gamma = 0$.

$$W_{43} = s'\left[y^{n} \frac{y^{\beta n}-1}{y^{n}-1}\right] \quad \text{CXXXVIII}$$

$$W_{45} = \frac{b_1}{100} p_1 \left[\left\{\frac{y^{\beta n}-1}{y-1} \cdot \frac{1}{(y-1)^2} [n y^{n+1} - (n+1) y^{n} + 1]\right\}\right] \quad \text{CXXXIX}$$

$$W_{47} = s' \frac{p_1}{100}\left[\frac{y^{\beta n}-1}{y^{n}-1} \cdot \left\{\frac{y^{n}-1}{y-1} - \frac{p_2}{100}\frac{1}{(y-1)^2}[y^{n} - (y-1)n - 1]\right\}\right] \quad \text{CL}$$

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta+1)^{te}$ Holzobject.

$$W_{44} = s' y^{\gamma}\left[y^{n} \frac{y^{\beta n}-1}{y^{n}-1} + 1\right] \quad \text{CXXXV}$$

$$W_{46} = \frac{b_1}{100} p_1 \left[\left\{ \frac{y^{\beta n} - 1}{y - 1} y^{\gamma} \cdot \frac{1}{(y-1)^2} [n y^{n+1} - (n+1) y^n + 1] \right\} + \right.$$

$$\left. + \left\{ [n - \gamma] \frac{y^{\gamma} - 1}{y - 1} + \frac{1}{(y-1)^2} [\gamma y^{\gamma+1} - (\gamma+1) y^{\gamma} + 1] \right\} \right] \quad \text{CXXXVI}$$

$$W_{48} = s' \frac{p_1}{100} \left[\frac{y^{\beta n} - 1}{y - 1} y^{\gamma} \left\{ \frac{y^n - 1}{y-1} - \frac{p_2}{100} \cdot \frac{1}{(y-1)^2} [y^n - (y-1) n - 1] \right\} + \right.$$

$$\left. + \left\{ \frac{y^{\gamma} - 1}{y - 1} - \frac{p_2}{100} \frac{1}{(y-1)^2} [y^{\gamma} - (y-1)\gamma - 1] \right\} \right] \quad \text{CXXXVII}$$

5. Grundgleichungen für die isolierte Verbauung.

Die Kosten der isolierten Verbauung werden sich durch einen Mehraufwand an Baugrund im Werthe g ausdrücken und wir finden im Falle der

Werthconstanz

$$W_{49} = g \cdot y^{\beta n + \gamma} \quad \text{CLI}$$

für die veränderte Annahme, dass die Werthe zu $p_1\%$ zu verzinsen sind, die Zinsen hingegen zu $p\%$ auf Zinseszins liegen.

$$W_{50} = g \frac{p_1}{100} \frac{y^{\beta n + \gamma} - 1}{y - 1} \quad \text{CLII}$$

Grundwerthsteigerung nach Fall I.

$$W_{51} = g \left[y^{\beta n + \gamma} + \frac{p_6}{100} \cdot \frac{y^{\beta n + \gamma} - 1}{y - 1} \right] \quad \text{CLIII}$$

oder

$$W_{52} = g \frac{p_1}{100} \left\{ \frac{y^{\beta n + \gamma} - 1}{y - 1} + \frac{p_6}{100} \frac{1}{y - 1} \left[\frac{y^{\beta n + \gamma} - 1}{y - 1} - (\beta n + \gamma - 1) \right] \right\} \quad \text{CLIV}$$

Grundwerthsteigerung Fall II.

$$W_{53} = g \left[1 + \frac{p - p_7}{100} \right]^{\beta n + \gamma} \quad \text{CLV}$$

oder

$$W_{54} = g \frac{p_1}{100} \frac{y^{\beta n + \gamma} - y_1^{\beta n + \gamma}}{y - y_1} \quad \text{CLVI}$$

worin

$$y_1 = \left(1 + \frac{p_7}{100}\right)$$

6. Specialgleichungen für die isolierte Verbauung.

Specialgleichungen für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta+1)^{te}$ Object.

Siehe oben die Gleichungen CLI bis CLVI.

Specialgleichungen für β Holzobjecte. $\gamma = 0$.

Werthconstanz.

$$W_{55} = g \cdot y^{\beta n} \quad \ldots \quad \text{CLVII}$$

oder

$$W_{56} = g \cdot \frac{p_1}{100} \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y - 1} \quad \ldots \quad \text{CLVIII.}$$

Werthsteigerung nach Fall I.

$$W_{57} = g\left[y^{\beta n} + \frac{p_6}{100} \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y - 1}\right] \quad \ldots \quad \text{CLIX}$$

oder

$$W_{58} = g\frac{p_1}{100}\left\{\frac{y^{\beta n} - 1}{y - 1} + \frac{p_6}{100}\frac{1}{y-1}\left[\frac{y^{\beta n} - 1}{y - 1} - (\beta n + \gamma - 1)\right]\right\} . \quad \text{CLX.}$$

Werthsteigerung nach Fall II.

$$W_{59} = g\left[1 + \frac{p + p_7}{100}\right]^{\beta n} \quad \ldots \quad \text{CLXI}$$

oder

$$W_{60} = g\frac{p_1}{100} \cdot \frac{y^{\beta n} - y_1^{\beta n}}{y - y_1} \quad \ldots \quad \text{CLXII.}$$

7. Ueberführung der Gleichung CXXXIII in die Gleichung LIII.

Die Ueberführung der Gleichung CXXXIII in die Gleichung LIII bietet nichts Neues.

Die den Gleichungen CXXXVI, CXXXVII, CLII, CLIV und CLVI entsprechenden Gleichungen wurden unter 10 des II. Abschnittes nicht aufgestellt. Es würde jedoch auch diese Ueberführung sich vollkommen der Lösung, wie sie unter 6 des IV. Abschnittes stattfand, anschliessen.

9. Zinseszinsung der Inventarversicherungsspesen.

I. Entwicklung der Hauptgleichung.

Zur Bildung der Ausdrücke für die Inventarversicherungsspesen lassen sich die Formeln, welche für die Gebäudeversicherung abgeleitet wurden, verwenden.

In beiden Fällen handelt es sich um einen Gegenstand, der mit dem Neuwerthe in die Versicherung eintritt, im Laufe der Zeit sich gänzlich entwerthet und wieder in derselben Grösse neu erstellt wird. Für das Wesen der Inventarversicherung ist es ganz gleichgiltig, ob das Inventar im Holzbau oder im Massivbau untergebracht ist. Der Unterschied wird nur im Percentsatze p_9 liegen.

Der allgemeinste Fall ist, wie aus Abschnitt II bekannt, jener, in welchem ein altes Inventar in das neue Object installiert wird. In diesem Falle würde die ganze Zeit durch

$$(\nu_2 + \alpha\nu + \varphi)$$

ausgedrückt.

Für die Inventare der Zeit $\alpha\nu + \varphi$ finden wir durch Analogie

$$w_{16} = \frac{b_4}{100} \cdot p_9 \frac{y}{(y-1)^2} \left\{ y^{\varphi} \frac{y^{\alpha\nu} - 1}{y^{\nu} - 1} \left[\nu \cdot y^{\nu+1} - (\nu+1)\, y^{\nu} + 1 \right] + \right.$$
$$\left. + \left[\nu \cdot y^{\varphi+1} - (\nu+1)\, y^{\varphi} - (\nu - \varphi)(y-1) + 1 \right] \right\} \quad . \quad . \quad 153.$$

Für das alt übertragene Inventar ist bekanntlich

$$\alpha = \nu_1 + \nu_2$$

sein Zeitwerth ist bei der Ueberstellung $\nu_2 \cdot b_4$

dann im folgenden Jahre $(\nu_2 - 1)\, b_4$

$(\nu_2 - 2)\, b_4$

endlich im $(\nu_2 - 1)^{\text{ten}}$ Jahre $2\, b_4$

im ν_2^{ten} Jahre b_4

Wir haben also

$\frac{\nu_2\, b_4}{100}\, p_9$ durch $(\nu_2 + \alpha\nu + \varphi)$ Jahre auf Zinseszins zu legen

ferner $\frac{(\nu_2 - 1)\, b_4}{100}\, p_9$ durch $[(\nu_2 + \alpha\nu + \varphi) - 1]$ Jahre

endlich $\frac{b_4}{100} p_9$ durch $[(\nu_2 + \alpha\nu + \varrho) - (\nu_2 - 1)]$

oder $(\alpha\nu + \nu + 1)$ Jahre auf Zinseszins liegen.

Wir finden also für dieses alte Inventar

$$w_{17} + \frac{p_9}{100}\left[\nu_2 b_4 y^{(\nu_2+\alpha\nu+\varrho)} + (\nu_2 - 1) b_4 y^{(\nu_2+\alpha\nu+\varrho-1)} + \right.$$
$$\left. + \ldots\ldots\ldots + 2 b_4 y^{(\alpha\nu+\varrho+2)} + b_4 y^{(\alpha\nu+\varrho+1)}\right] \ldots 154.$$

Aus Gleichung 154 lässt sich

$$b_4 y^{(\alpha\nu+\varrho)}$$

zum Factor heben und wir finden

$$w_{17} = \frac{b_4}{100} p_9 y^{\alpha\nu+\varrho}\left[\nu_1 y^{\nu_2}\cdot(\nu_2 - 1) y^{(\nu_2-1)} + (\nu_2 - 2) y^{(\nu_2-2)} + \ldots\ldots + \right.$$
$$\left. + \ldots\ldots + 2y^2 + y\right] \ldots\ldots\ldots\ldots 154$$

Der Klammerausdruck ergiebt analog Gleichung 135 und 136

$$\sigma = \frac{y}{(y-1)^2}\left[\nu_2 y^{\nu+1} - (\nu_2 + 1) y^{\nu_2} + 1\right]$$

Sonach ist

$$w_{17} = \frac{b_4}{100}\cdot p_9 \cdot y^{\alpha\nu+\varrho}\cdot\frac{y}{(y-1)^2}\left[\nu_2 \cdot y^{\nu_2+1} - (\nu_2+1) y^{\nu_2} + 1\right]. 155.$$

Addieren wir die Gleichungen 153 und 155, so finden wir

$$W_{61} = \frac{b_4}{100} p_9 \frac{y}{(y-1)^2}\left\{y^{\nu\alpha+\varrho}[\nu_2 . y^{\nu_2+1} - (\nu_2+1) y^{\nu_2} + 1] + \right.$$
$$+ y^{\varrho}\cdot\frac{y^{\alpha\nu}-1}{y^{\nu}-1}[\nu . y^{\nu+1} - (\nu+1) y^{\nu} + 1] + [\nu y^{\varrho+1} -$$
$$\left. - (\nu+1) y^{\varrho} - (\nu - \varrho)(y-1) + 1]\right\} \ldots CLXIII$$

In ganz ähnlicher Weise, wie schon wiederholt geschah, lassen sich Hauptgleichungen unter zu Grundelegung des Werthes

$$b_4 = \frac{q}{100} p_8$$

ableiten und Gleichungen durch Substitution der Beziehungen

$$b_4 = \frac{q}{100} p_8$$

$$b_4 = \frac{q}{\nu}$$

$$q = \frac{100\, b_3}{p_8}$$

$$q = \nu b_3$$

rstellen.

2. Specialgleichungen für die Inventarversicherungsspesen.

$N = \nu$, also $\alpha = 1$, $\varphi = 0$, $\nu_2 = 0$.

$$W_{\nu,2} = \frac{b_4}{100}\, p_9\, \frac{y}{(y-1)^2}\left\{[N\, y^{N+1} - (N+1)\, y^N + 1]\right\}. \quad \text{CLXIV}$$

Es ist nämlich

$$W_{\nu,2} = \frac{b_4}{100}\, p_9\, \frac{y}{(y-1)^2}\left\{y^N\,[0 \cdot y - (0+1)\, y^0 + 1] + y^0\, \frac{y^N - 1}{y^N - 1}\,[\right.$$

$$N\, y^{N+1} - (N+1)\, y^N + 1] + \left.[N\, y^1 - (N+1)\, y^0 - (N-0)\,(y-1) + 1]\right\}$$

$$= \frac{b_4}{100}\, p_9\, \frac{y}{(y-1)^2}\left\{y^N\,[0] + [N\, y^{N+1} - (N+1)\, y^N + 1] + [0]\right\}$$

also

$$W_{\nu,2} = \frac{b_4}{100} \cdot p_9\, \frac{y}{(1-y)^2}\left\{[N\, y^{N+1} - (N+1)\, y^N + 1]\right\}. \quad \text{CLXIV}$$

$N = \nu + \varphi$, also $\alpha = 1$, $\nu_2 = 0$.

$$W_{\nu,\varphi} = \frac{b_4}{100}\, p_9\, \frac{y}{(y-1)^2}\left\{y^\varphi\,[\nu \cdot y^{\nu+1} - (\nu+1)\, y^\nu + 1] + [\nu \cdot y^{\varphi+1} - \right.$$

$$\left. - (\nu+1)\, y^\varphi - (\nu-\varphi)\,(y-1) + 1]\right\}. \quad \text{CLXV}$$

$N = \alpha\nu + \varphi$, also $\nu_2 = 0$.

$$W_{\alpha\nu,\varphi} = \frac{b_4}{100}\, p_9 \cdot \frac{y}{(y-1)^2}\left\{y^\varphi \cdot \frac{y^{\alpha\nu} - 1}{y^\nu - 1}\,[\nu \cdot y^{\nu+1} - (\nu+1)\, y^\nu + 1] + \right.$$

$$\left. + [\nu\, y^{\varphi+1} - (\nu+1)\, y^\varphi - (\nu-\varphi)\,(y-1) + 1]\right\}. \quad \text{CLXVI}$$

$N = \nu_2 + \nu$, also $\alpha = 1$, $\varphi = 0$.

$$W_{\nu,\nu_2} = \frac{b_4}{100}\, p_9 \cdot \frac{y}{(y-1)^2}\left\{y^\nu\,[\nu_2 \cdot y^{\nu_2+1} - (\nu_2+1)\, y^{\nu_2} + 1] + \right.$$

$$\left. + [\nu \cdot y^{\nu+1} - (\nu+1)\, y^\nu + 1]\right\} \quad \text{CLXVII}$$

$N = \nu_2 + \alpha\nu$, also $\varphi = 0$.

$$W_{\alpha\nu,\nu_2} = \frac{b_4}{100}\, p_9 \cdot \frac{y}{(y-1)^2}\left\{y^{\alpha\nu}\,[\nu_2\, y^{\nu_2+1} - (\nu_2+1)\, y^{\nu_2} + 1] + \frac{y^{\alpha\nu} - 1}{y^\nu - 1} \cdot \right.$$

$$\left. \cdot\,[\nu \cdot y^{\nu+1} - (\nu+1)\, y^\nu + 1]\right\} \quad \text{CLXVIII}$$

$N = \alpha\nu$, also $\nu_2 = 0$ und $\varphi = 0$.

$$W_{\alpha\nu,0} = \frac{b_4}{100}\, p_9\, \frac{y}{(y-1)^2}\left\{\frac{y^{\alpha\nu} - 1}{y^\nu - 1}\,[\nu\, y^{\nu+1} - (\nu+1)\, y^\nu + 1]\right\}. \quad \text{CLXIX}$$

$N = \nu_2 + \varphi$, also $\alpha = 0$. ν erscheint in der Gleichung

$$W_{\nu,\nu_2} = \frac{b_4}{100} \cdot p_9 \cdot \frac{y}{(y-1)^2}\left\{y^\varphi\,[\nu_2 \cdot y^{\nu_2+1} - (\nu_2+1)\, y^{\nu_2} + 1] + \right.$$

$$\left. + [\nu \cdot y^{\varphi+1} - (\nu+1)\, y^\varphi - (\nu-\varphi)\,(y-1) + 1]\right\}. \quad \text{CLXX}$$

$$N = \nu_2 + \nu + \varphi, \text{ also } \alpha = 1.$$

$$W_{69} = \frac{b_4}{100} p_9 \cdot \frac{y}{(y-1)^2} \left\{ y^{\nu+\varphi} [\nu_2 \cdot y^{\nu_2+1} - (\nu_2+1) y^{\nu_2} + 1] + \right.$$
$$+ y^{\varphi} [\nu \cdot y^{\nu+1} - (\nu+1) y^{\nu} + 1] + [\nu y^{\varphi+1} - (\nu+1) y^{\varphi} -$$
$$\left. - (\nu - \varphi)(y-1) + 1] \right\} \quad \ldots\ldots \text{CLXXI}$$

$$N = \nu_2 + \alpha\nu + \varphi.$$

$$W_{61} = \frac{b_4}{100} \cdot p_9 \frac{y}{(y-1)^2} \left\{ y^{\alpha\nu+\varphi} [\nu_2 \cdot y^{\nu_2+1} - (\nu_2+1) y^{\nu_2} + 1] + \right.$$
$$+ y^{\varphi} \frac{y^{\alpha\nu}-1}{y^{\nu}-1} [\nu \cdot y^{\nu+1} - (\nu+1) y^{\nu} + 1] +$$
$$\left. + [\nu \cdot y^{\varphi+1} - (\nu+1) y^{\varphi} - (\nu - \varphi)(y-1) + 1] \right\} \cdot \text{CLXIII.}$$

3. Ueberführung der Gleichung CLXIII in Gleichung LIII.

Leiten wir die Zinseszinsung nicht ein, so ist $p = 0$ und $y = 1$ zu setzen. Gleichung CLXIII geht durch Substitution dieser Werthe über in

$$W_{69} = \frac{b_4}{100} \cdot p_9 \frac{1}{0} \left\{ 1 [\nu_2 \cdot 1 - (\nu_2+1) + 1] + 1 \cdot \frac{1-1}{1-1} [\nu - (\nu+1) + 1] + \right.$$
$$\left. + [\nu - (\nu+1) - (\nu - \varphi)(1-1) + 1] \right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 156$$

$$W_{69} = \frac{b_4}{100} p_9 \cdot \frac{1}{0} \left\{ [0] + \frac{0}{0} [0] + [0] \right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad 157$$

$$= \frac{b_4}{100} p_9 \cdot \left\{ \frac{[0]}{0} + \frac{0}{0} \frac{[0]}{0} + \frac{[0]}{0} \right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad 158$$

Die erste unbestimmte Form

$$\frac{[0]}{0} = \frac{d^2 [\nu_2 \cdot y^{\nu_2+1} - (\nu_2+1) y^{\nu_2} + 1]}{d^2 [y^2 - 2y + 1]}$$
$$= \frac{d [\nu_2 (\nu_2+1) y^{\nu_2} - \nu_2 (\nu_2+1) y^{\nu_2-1}}{d [2y-2]}$$
$$= \frac{\nu_2^2 (\nu_2+1) y^{\nu_2-1} - \nu_2 (\nu_2+1)(\nu_2-1) y^{\nu_2-2}}{2}$$

Für $y = 1$ finden wir

$$\frac{[0]}{0} = \frac{\nu_2^2 (\nu_2+1) - \nu_2 (\nu_2+1)(\nu_2-1)}{2}$$
$$= \frac{\nu_2^3 + \nu_2^2 - (\nu_2^3 + \nu_2)(\nu_2-1)}{2}$$
$$= \frac{\nu_2^3 + \nu_2^2 - \nu_2^3 - \nu_2^2 + \nu_2^2 + \nu_2}{2}$$
$$= \frac{\nu_2^2 + \nu_2}{2}$$
$$= \frac{\nu_2}{2} (\nu_2+1)$$

Die zweite unbestimmte Form

$$\frac{0}{0} = \frac{d\,[y^{\alpha\nu} - 1]}{d\,[y^{\nu} - 1]}$$

$$= \frac{\alpha\nu\, y^{\alpha\nu - 1}}{\nu\, y^{\nu - 1}}$$

für $y - 1$ wird $\frac{0}{0} = \frac{\alpha\nu}{\nu} = \alpha$.

Die dritte unbestimmte Form

$$\frac{[0]}{0} = \frac{d^2[\nu y^{\nu + 1} - (\nu + 1)\, y^{\nu} + 1]}{d^2[y^2 - 2y + 1]}$$

sie ergiebt ganz analog wie die erste Form

$$\frac{[0]}{0} = \frac{\nu}{2}(\nu + 1)$$

Die vierte unbestimmte Form

$$\frac{[0]}{0} = \frac{d^2[\nu\, y^{\tau + 1} - (\nu + 1)\, y^{\tau} \quad (\nu - \tau)(y - 1) + 1]}{d^2[y^2 - 2y + 1]}$$

$$= \frac{d\,[(\tau + 1)\,\nu\,.\,y^{\tau} - \tau\,(\nu + 1)\,.\,y^{\tau - 1} - (\nu - \tau)]}{d\,[2y - 2]}$$

$$= \frac{\tau\,(\tau + 1)\,\nu\,.\,y^{\tau - 1} - \tau\,(\nu + 1)(\tau - 1)\,y^{\tau - 2}}{2}$$

für $y = 1$ finden wir

$$\frac{[0]}{0} = \frac{\tau\,(\tau + 1)\,\nu - \tau\,(\nu + 1)\,(\tau - 1)}{2}$$

$$= \frac{\nu\,\tau^2 + \nu\,\tau - (\nu\,\tau + \tau)(\tau - 1)}{2}$$

$$= \frac{\nu\,\tau^2 + \nu\,\tau - \nu\,\tau^2 - \tau^2 + \nu\,\tau + \tau}{2}$$

$$= \frac{2\,\nu\,\tau - \tau^2 + \tau}{2}$$

$$= \frac{\tau}{2}(2\nu - \tau + 1)$$

Setzen wir die gefundenen Werthe in Gleichung 158 ein, so finden wir

$$W_{60} = \frac{b_4}{100}\, p_9 \left\{ \frac{\nu_2}{2}\,(\nu_2 + 1) + \alpha\,\frac{\nu}{2}\,(\nu + 1) + \frac{\tau}{2}\,(2\nu - \tau + 1) \right\}$$

was mit Gleichung LIII identisch ist.

10. Zinseszinsung der Warenversicherungsspesen.

1. Entwicklung der Hauptgleichungen.

Die jährlich gleich bleibende Prämie ist

$$v = \frac{u}{100} p_{10} \cdot \ldots \ldots \text{Gleichung 73.}$$

Die Versicherungsquote des ersten Jahres liegt $(\beta n + \gamma)$, die zweite $(\beta n + \gamma - 1)$, die dritte $(\beta n + \gamma - 2)$, die vorletzte 2, die letzte 1 Jahr auf Zinseszins. Es ist sonach

$$W_{72} = \frac{u}{100} p_{10} \left[y^{\beta n + \gamma} + y^{\beta n + \gamma - 1} + \ldots\ldots + y^2 + y \right] \ldots 159$$

und daraus

$$W_{72} = \frac{u}{100} p_{10}\, y\, \frac{y^{\beta n + \gamma} - 1}{y - 1} \ldots\ldots \text{CLXXII.}$$

Erfolgt die Versicherung nur auf jedes zweites Semester, so ist

$$W_{75} = \frac{u}{200} p_{10}\, y \cdot \frac{y^{\beta n + \gamma} - 1}{y - 1} \ldots\ldots \text{CLXXIII.}$$

2. Specialgleichungen für die Warenversicherungsspesen.

A. Versicherung pro Jahr.

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$, $\gamma = 0$.

$$W_{70} = \frac{u}{100} p_{10}\, y \cdot \frac{y^N - 1}{y - 1} \ldots\ldots \text{CLXXIV.}$$

Specialgleichung für β Holzobjecte. $\gamma = 0$.

$$W_{71} = \frac{u}{100} \cdot p_{10} \cdot y \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y - 1} \ldots\ldots \text{CLXXV.}$$

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta + 1)^{te}$ Holzobject.

$$W_{72} = \frac{u}{100} \cdot p_{10} \cdot y \cdot \frac{y^{\beta n + \gamma} - 1}{y - 1} \ldots \text{CLXXII.}$$

B. Versicherung pro jedes zweite Semester.

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$, $\gamma = 0$.

$$W_{73} = \frac{u}{200} p_{10} \; y \cdot \frac{y^N - 1}{y - 1} \quad \ldots\ldots \quad \text{CLXXVI.}$$

Specialgleichung für β Holzobjecte.

$$W_{74} = \frac{u}{200} p_{10} \; y \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y - 1} \quad \ldots\ldots \quad \text{CLXXVII.}$$

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta + 1)^{te}$ Holzobject.

$$W_{75} = \frac{u}{200} \cdot p_{10} \; y \cdot \frac{y^{\beta n + \gamma} - 1}{y - 1} \quad \ldots \quad \text{CLXXIII.}$$

3. Ueberführung der Gleichungen CLXXII und CLXXIII in die Gleichungen LXXI und LXXII.

Für $y = 1$ geht Gleichung CLXXII über in

$$W_{72} = \frac{u}{100} \cdot p_{10} \cdot 1 \cdot \frac{1 - 1}{1 - 1}$$

$$W_{72} = \frac{u}{100} \cdot p_{10} \cdot \frac{0}{0}$$

Nun ist aber

$$\frac{0}{0} = \frac{d\,[y^{\beta n + \gamma} - 1]}{d\,[y - 1]}$$

$$= \frac{\beta n + \gamma \cdot y^{\beta n + \gamma - 1}}{1}$$

für $y = 1$ wird

$$\frac{0}{0} = (\beta n + \gamma)$$

Sonach

$$W_{72} = (\beta n + \gamma) \frac{u}{100} \cdot p_{10}$$

was identisch ist mit Gleichung LXXI.

Für $y = 1$ geht Gleichung CLXXIII über in

$$W_{75} = \frac{u}{200} \cdot p_{10} \cdot 1 \cdot \frac{0}{0}$$

und da $\frac{0}{0} = \beta n + \gamma$

ist

$$W_{75} = (\beta n + \gamma) \frac{u}{200} p_{10}$$

was abermals identisch ist mit Gleichung LXXII.

11. Altmaterial-Gebahrung.

1. Entwicklung der Hauptgleichungen.

Es ist selbstredend, dass das bei den Demolierungen gewonnene Altmaterial entweder zur Wiederverwendung gelangen oder veräussert werden kann, in welchem Falle der Erlös auf Zinseszins zu legen ist, während im ersteren Falle der Werth der Altmaterialien zu verzinsen ist.

Wir haben gefunden

$$x = \frac{s}{100} p_{11} \quad \ldots \quad \text{Gleichung LXXXXI}$$

als Werth der Altmaterialien eines Objectes.

Entstammt dieser Werth dem ersten Objecte, so liegt er durch $[(\beta - 1)\, n + \gamma]$ Jahre auf Zinseszins.

Der dem zweiten Objecte entstammende Werth liegt durch $[(\beta - 2)\, n + \gamma]$ Jahre auf Zinseszins u. s. w.

Wir finden als allgemeinste Gleichung

$$W_{78} = x \left[y^{(\beta-1)n+\gamma} + y^{(\beta-2)n+\gamma} + \ldots + y^{n+\gamma} + y^{\gamma} \right] \ldots 160$$

$$= x\, y^{\gamma} \left[y^{(\beta-1)n} + y^{(\beta-2)n} + \ldots\ldots\ldots + y^{n} + 1 \right]$$

$$W_{78} = x \cdot y^{\gamma} \frac{y^{\beta n} - 1}{y^{n} - 1} \quad \ldots \quad \text{CLXXVIII.}$$

2. Specialgleichungen für die Altmaterialgebahrung.

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$, $\gamma = 0$.

$$W_{76} = x.$$

$$W_{76} = \frac{s}{100} p_{11} \quad \ldots \quad \text{CLXXIX.}$$

Specialgleichung für β Holzobjecte. $\gamma = 0$.

$$W_{77} = \frac{s}{100} p_{11} \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y^{n} - 1} \quad \ldots \quad \text{CLXXX.}$$

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta + 1)^{te}$ Holzobject.

$$W_{78} = \frac{s}{100} p_{11}\, y^{\gamma} \frac{y^{\beta n} - 1}{y^{n} - 1} \quad \ldots \quad \text{CLXXVIII.}$$

3. Ueberführung der Gleichung CLXXVIII in Gleichung LXXXXII.

Für $p = 0$ und $y = 1$ geht Gleichung CLXXVIII über in

$$W_{78} = \frac{s}{100} p_{11} \cdot 1 \cdot \frac{1-1}{1-1}$$

$$= \frac{s}{100} p_1 \frac{0}{0}$$

Nun ist aber

$$\frac{0}{0} = \beta$$

sonach

$$W_{78} = \beta \frac{s}{100} p_{11}$$

was mit Gleichung LXXVIII identisch ist.

V. Abschnitt.

Anwendung der Hauptgleichungen für die Zinseszinsung der Regiespesen auf Beispiele.

Vorbemerkungen.

Im Nachfolgenden sollen die im Abschnitte entwickelten Gleichungen auf die im Abschnitte III aufgestellten Beispiele angewandt werden.

Die Annahmen bleiben dieselben, jedoch soll die Zinseszinsung nur zu 3% erfolgen, also $y = 3$ sein. Es ist hiermit ohnehin schon die oberste Grenze des gegenwärtig Erreichbaren angenommen. Bei der fallenden Tendenz des Zinsfusses wird in nicht allzufernen Zeiten nicht einmal diese Ziffer zu erreichen sein.

Beispiel 1.

I. Verzinsungsspesen.

Massivbau.

$$W_3 = s y^N \quad \ldots \ldots \ldots \text{Gleichung LXXXIV.}$$

$$W_3 = 5000 \cdot \left(1 + \frac{3}{100}\right)^{150}$$

$$= 5000 \times \overline{1.03}^{150}$$

$$= 5000 \times 84.334$$

$$= 421\,670 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$W_2 = s \cdot y^n \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \quad \ldots \ldots \text{Gleichung LXXXIII.}$$

$$W_2 = 2000 \times \overline{1.03}^{50} \cdot \frac{\overline{1.03}^{150} - 1}{\overline{1.03}^{150} - 1}$$

$$= 2000 \times 4.385 \, \frac{84.334 - 1}{4.385 - 1}$$

$$= 8770 \times 24.619$$

$$= 215\,908.63 \text{ Mk.}$$

2. Steuerspesen.

Die Steuern werden in Jahresraten im Vorhinein bezahlt.

Massivbau.

$$W_{11} = \frac{s}{100}\, p_3 \cdot y \cdot \frac{y^N - 1}{y - 1} \quad \text{. . . . aus Gleichung LXXXIX}$$

$$= \frac{5000}{100} \times 4 \times 1.03\, \frac{\overline{1.03}^{150} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 200 \times 1.03 \cdot \frac{84.334 - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 206 \times 2777.8$$

$$= 572226.80 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$W_{11} = \frac{s}{100}\, p_3 \cdot y \cdot \frac{y^{\beta n + \gamma} - 1}{y - 1} \quad \text{. . . . Gleichung LXXXIX}$$

$$= \frac{2000}{100} \times 4 \times 1.03 \cdot \frac{\overline{1.03}^{150} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 82.40 \times 2777.8$$

$$= 228890.72 \text{ Mk.}$$

3. Erhaltungsspesen.

Massivbau.

Nach den corrigierten D. V. Junk'schen Daten.

$$W_{17} = \left[u\, y^{\frac{9}{10}N} + v\, y^{\frac{8}{4}N} + w\, y^{\frac{3}{5}N} + x\, y^{\frac{1}{2}N} + y\, y^{\frac{1}{5}N} + z\right] \quad \text{. . . CV}$$

$$u = \left[\frac{s}{100}\,\frac{p_4}{4} \cdot \frac{y^{\frac{N}{10}} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{5000}{100} \cdot \frac{0.5}{4} \cdot \frac{\overline{1.03}^{15} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 50 \times 0.125 \cdot \frac{1.558 - 1}{0.03}$$

$$= 6.25 \times 18.6$$

$$= 116.25$$

$$v = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{p_4}{3} \cdot \frac{y^{\frac{15}{100}N} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{5000}{100} \cdot \frac{0.5}{3} \cdot \frac{\overline{1.03}^{22.5} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 50 \times 0.1666 \cdot \frac{1.945 - 1}{0.03}$$

$$= 8.330 \times 31.5$$

$$= 262.395$$

$$\mathfrak{w} = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{p_4}{2} \cdot \frac{y^{\frac{15\,N}{100}} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{5000}{100} \cdot \frac{0.5}{2} \cdot \frac{\overline{1.03}^{22.5} - 1}{y - 1}$$

$$= 12.5 \times 31.5$$

$$= 393.75$$

$$\mathfrak{x} = \left[\frac{s}{100}\ p_{\cdot} \cdot \frac{y^{\frac{N}{10}} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{5000}{100} \cdot 0.5 \cdot \frac{\overline{1.03}^{15} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 25\ \frac{1.558 - 1}{0.03}$$

$$= 25 \times 18.6$$

$$= 465$$

$$\mathfrak{y} = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{4\ p_4}{3} \cdot \frac{y^{\frac{3\,N}{10}} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{5000}{100} \cdot \frac{4 \times 0.5}{3} \cdot \frac{\overline{1.03}^{45} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= \frac{100}{3}\ \frac{3.7826 - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 100 \times \frac{92.75}{3}$$

$$= 3091.667$$

$$\mathfrak{z} = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{7\ p_4}{4} \cdot \frac{y^{\frac{N}{5}} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{5000}{100} \cdot \frac{7 \times 0.5}{4} \cdot \frac{\overline{1.03}^{30} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 50 \cdot \frac{3.5}{4} \cdot \frac{2.428 - 1}{1.03 - 1}$$

$$= \frac{175}{4} \times 47.6$$

$$= 175 \times 11.9$$

$$= 2082.5$$

$$y^{\frac{9}{10}\,N} = \overline{1.03}^{135} = 54.125$$

$$y^{\frac{3}{4}\,N} = \overline{1.03}^{112.5} = 27.829$$

$$y^{\frac{3}{5}\,N} = \overline{1.03}^{90} = 14.308$$

$$y^{\frac{1}{2}\,N} = \overline{1.03}^{75} = 9.183$$

$$y^{\frac{1}{5}\,N} = \overline{1.03}^{30} = 2.428$$

$$W_{17} = \Big[(116.25 \times 54.125) + (262.395 \times 27.829) + (393.75 \times 14.308) + \\ + (465 \times 9.183) + (3091.667 \times 2.428) + 2082.5\Big]$$

$$= \begin{array}{r} 6292.031 \\ 7302.190 \\ 5633.775 \\ 4270.095 \\ 7506.567 \\ 2082.500 \\ \hline W_{17} = 33087.158 \text{ Mk.} \end{array}$$

Holzbau.

Nach den corrigierten D. V. Junk'schen Daten.

$$W_{18} = \left\{\frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1}\left[\mathfrak{u} y^{\frac{9}{10}n} + \mathfrak{v} y^{\frac{3}{4}n} + \mathfrak{w} y^{\frac{3}{5}n} + \mathfrak{x} y^{\frac{1}{2}n} + \mathfrak{y} y^{\frac{1}{5}n} + \mathfrak{z}\right]\right\} \quad \text{C}$$

$$\frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} = \frac{\overline{1.03}^{150} - 1}{\overline{1.03}^{50} - 1} = \frac{84.334 - 1}{4\,385 - 1}$$

$$= 24.619$$

$$\mathfrak{u} = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{p_4}{4} \cdot \frac{y^{\frac{n}{10}} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{2000}{100} \cdot \frac{1.5}{4} \cdot \frac{\overline{1.03}^{5} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 20 \times 0.375 \cdot \frac{1.159 - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 7.50 \times 5.3$$

$$= 3975$$

$$\mathfrak{v} = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{p_4}{3} \cdot \frac{y^{\frac{15\,n}{100}} - 1}{y - 1}\right.$$

$$= \frac{2000}{100} \cdot \frac{1.5}{3} \cdot \frac{\overline{1.03}^{7.5} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 10\,\frac{1.248 - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 10 \times 8.266$$

$$= 82.66$$

$$\mathfrak{w} = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{p_4}{2} \cdot \frac{y^{\frac{15\,n}{100}} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{2000}{100} \cdot \frac{1.5}{2} \cdot \frac{\overline{1.03}^{7.5} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 15 \times 8.266$$

$$= 123.99$$

$$\xi = \left[\frac{s}{100} \cdot p_4 \frac{y^{\frac{n}{10}} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{2000}{100} \cdot 1.5 \cdot \frac{\overline{1.03}^{5} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 30 \frac{1.159 - 1}{0\,03}$$

$$= 33 \times 5.3$$

$$= 174.9$$

$$\mathfrak{y} = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{4}{3} \frac{p_4}{y^{10}} \frac{y^{3n} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{2000}{100} \cdot \frac{4 \times 1.5}{3} \cdot \frac{\overline{1.03}^{15} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 40 \frac{1\,558 - 1}{0.03}$$

$$= 40 \times 18.6$$

$$= 744.00$$

$$\delta = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{7}{4} \frac{p_4}{y^{\frac{n}{5}}} \frac{y^{\frac{n}{5}} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{2000}{100} \cdot \frac{7 \times 1.5}{4} \cdot \frac{\overline{1.03}^{10} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 5 \times 10.5 \frac{1.344 - 1}{0.03}$$

$$= 52.5 \times 11.467$$

$$= 602.018$$

$$y^{\frac{9}{10}n} = \overline{1.03}^{45} = 3.7826$$

$$y^{\frac{3}{4}n} = \overline{1.03}^{37.5} = 3.0304$$

$$y^{\frac{3}{5}n} = \overline{1.03}^{30} = 2.428$$

$$y^{\frac{1}{2}n} = \overline{1.03}^{25} = 2.094$$

$$y^{\frac{1}{5}n} = \overline{1\,03}^{10} = 1.344$$

$$W_{18} = \left\{24.619 \left[(39.75 \times 3.7826) + (82.66 \times 3.0304) + (123.99 \times 2.428) + \right.\right.$$

$$\left.\left. + (174.9 \times 2.094) + (744.00 \times 1.344) + 602.018\right]\right\}$$

$$= 24.619 \begin{cases} 150.357 \\ 250.493 \\ 301.048 \\ 366.241 \\ 999.936 \\ 602.018 \end{cases}$$

$$W_{18} = 24.619 \times 2670.093$$

$$W_{18} = 65\,735.020$$

Beispiel. Nach den Daten des Handbuches „Hütte".

$$W_{40} = \left[u_1 \, y^{\frac{1}{4}N} + \delta_1\right] \quad \text{Gleichung CVII}$$

$$u_1 = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{2\,p_4}{3} \cdot \frac{y^{\frac{3}{4}N} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{5000}{100} \cdot \frac{2 \times 0.5}{3} \cdot \frac{\overline{1.03}^{112.5} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 16.666 \times \frac{27.829 - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 16.666 \times 894.3$$

$$= 14904.40$$

$$\delta_1 = \left[\frac{s}{100} \cdot 2\,p_4 \, \frac{y^{\frac{1}{4}N} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{5000}{100} \times 2 \times 0.5 \cdot \frac{\overline{1.03}^{37.5} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 50 \times \frac{3.0304 - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 50 \times 67.68$$

$$= 3384.00 \text{ Mk.}$$

$$W_{40} = \left[(14904.40 \times 3.0304) + 3384.00\right]$$

$$\left.\begin{matrix} 45166.29 \\ 3384.00 \end{matrix}\right\} +$$

$$W_{40} \quad 48550.29 \text{ Mk.}$$

Beispiel. Nach den Daten des Handbuches „Hütte".

$$W_{31} = \left\{\frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1}\left[u_1 \, y^{\frac{1}{4}n} + \delta_1\right]\right\} \quad \text{Gleichung CVIII}$$

$$\frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} = \frac{\overline{1.03}^{150} - 1}{\overline{1.03}^{50} - 1}$$

$$= \frac{84.334 - 1}{4.385 - 1}$$

$$= 24.619$$

$$u_1 = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{2\,p_4}{3} \cdot \frac{y^{\frac{3}{4}n} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{2000}{100} \cdot \frac{2 \times 1.5}{3} \cdot \frac{\overline{1.03}^{37.5} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 20 \times 67.68$$

$$= 1353.60$$

$$\delta_1 = \left[\frac{s}{100} \cdot 2\, p_4\, \frac{y^{\frac{1}{4}n} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{2000}{100} \cdot 2 \times 1.5 \cdot \frac{\overline{1.03}^{12.5} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 60 \times 14.9$$

$$= 894.00$$

$$W_{21} = \left\{ 24.619 \left[(1353.6 \times 1.447) + 894.00\right]\right\}$$

$$= 24.619 \left[1958.659 + 894.00 \right]$$

$$= 24.619 \times 2852.659$$

$$= 70229.612 \text{ Mk.}$$

4. Gebäudeversicherungsspesen.

Massivbau.

$$W_{23} = \frac{b_1}{100} p_5 \cdot \frac{y}{(y-1)^2} \left\{N \cdot y^{N+1} - (N+1)\, y^N + 1\right\} \text{ . . Gleichung CXVI}$$

$$b_1 = \frac{s}{n} = \frac{5000}{150} = 33.333$$

$$W_{23} = \frac{33.333}{100} \cdot 0.04 \cdot \frac{1.03}{(1.03-1)^2} \left\{150 \times \overline{1.03}^{150} - (150+1)\, \overline{1.03}^{150} + 1\right\}$$

$$= \frac{1.33332}{100} \cdot \frac{1.03}{0.0009} \left\{(150 \times 86.864) - (151 \times 84.334) + 1\right\}$$

$$= 15.26 \times \{13029.60 - 12734.43 + 1\}$$

$$= 15.26 \times 296.17$$

$$= 4519.55 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$W_{24} = \frac{b_1}{100} p_5 \frac{y}{(y-1)^2} \left\{\frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \left[n y^{n+1} - (n+1) y^n + 1\right]\right\} \text{ . . Gleichung CXVII}$$

$$b_1 = \frac{s}{n}$$

$$= \frac{2000}{50} = 40$$

$$W_{24} = \frac{40}{100} \cdot 0.15 \cdot \frac{1.03}{(1.03-1)^2} \left\{\frac{\overline{1.03}^{150} - 1}{\overline{1.03}^{50} - 1} \left[50 \times \overline{1.03}^{51} - (50+1)\, \overline{1.03}^{50} + 1\right]\right\}$$

$$= \frac{6 \times 1.03}{100 \times 0.0009} \left\{24.619 \left[(50 \times 4.517) - (51 \times 4.385) + 1\right]\right\}$$

$$= 68.666 \{24.619 [225.85 - 223.635 + 1]\}$$

$$= 68.666 \{24.619 \times 3.215\}$$

$$= 68.666 \times 79.15$$

$$= 5434.91 \text{ Mk.}$$

5. Zinseszinsung der Baugrundspesen.

Massivbau und **Holzbau.**

$$W_{31} = g\, y^{\beta n + \gamma} \quad \text{Gleichung CXXI}$$

$$= 600 \times \overline{1.03}^{150}$$

$$= 600 \times 84.334$$

$$= 50600.40 \text{ Mk.}$$

6. Grundwerth für das Ende der Bestandperioden $\beta n + \gamma$.

Der Grundwerth bleibt constant, sonach für die Endwerthe für **Massivbau** und **Holzbau**

600 Mk.

7. Gewinn aus den Grundwerthen.

Weder beim **Massivbau** noch beim **Holzbau** findet ein Gewinn an Grundwerth statt.

8. Verschärfte Nachtwache.

Holzbau.

$$W_{41} = \lambda \cdot \frac{\left(1 + \frac{p}{52 \times 100}\right)^{52\,\beta n} - 1}{\left(1 + \frac{N}{52 \times 100}\right) - 1} \quad \text{Gleichung CXXXIV}$$

$$\lambda = \frac{1}{52}$$

$$= \frac{150}{52} = 2.88 \text{ Mk.}$$

$$W_{41} = 2.88 \cdot \frac{\overline{1.000577}^{7800} - 1}{1.000577 - 1}$$

$$= 2.88 \cdot \frac{86.15 - 1}{0.000577}$$

$$= 2.88 \times 147573.65$$

$$= 425012.11 \text{ Mk.}$$

9. Besondere Löscheinrichtungen.

Holzbau.

Die besonderen Löscheinrichtungen betragen 5% des Werthes s
Wir finden sonach

Verzinsungsspesen	10795.43 Mk.
Steuerspesen	11444.536 „
Erhaltungsspesen	3511.48 „
Versicherungsspesen	271.745 „
zus.	26023.191 Mk.

10. Isolierte Verbauung.

Holzbau.

Behufs Isolierung wird an Grundwerthen aufgewandt 1200 Mk.

Die Spesen aus diesem Aufwande betragen das Doppelte der unter 5 nachgewiesenen Baugrundspesen; oder mit anderen Worten: verhalten sich zu denselben wie der Werth der Isolierungsgründe zu jenem des unumgänglich nothwendigen Grundes.

Wir finden sonach

101200.80 Mk.

11. Endwerth der Isolierungsgründe.

Holzbau.

Endwerth 1200 Mk.

12. Gewinn aus den Isolierungsgründen.

Holzbau.

Gewinn wird aus den Isolierungsgründen keiner gezogen.

13. Inventar-Versicherung.

Im vorliegenden Falle ist $N = \alpha\nu + \varphi$; also $\nu_2 = 0$.

Massivbau.

$$W_{64} = \frac{b_4}{100} \cdot p_0 \cdot \frac{y}{(y-1)^2} \left\{ y^{\varphi} \cdot \frac{y^{\alpha\nu} - 1}{y^{\nu} - 1} \left[\nu \cdot y^{\nu+1} - (\nu + 1)\, y^{\nu} + 1 \right] + \right.$$

$$\left. + \left[\nu \cdot y^{\varphi+1} - (\nu + 1)\, y^{\varphi} - (\nu - \varphi)(y - 1) + 1 \right] \right\} \ldots \text{Gleichung CLXVI.}$$

$$W_{64} = I \{ II \,.\, [III] + [IV] \}$$

$$I = \frac{b_4}{100} p_0 \cdot \frac{y}{(y-1)^2}$$

$$b_4 = \frac{q}{\nu} = \frac{500}{20} = 25$$

$$I = \frac{25}{100} \cdot \frac{1.03}{(1.03-1)^2} \cdot 0.12$$

$$= \frac{25}{100} \cdot \frac{1.03}{0.0009} \cdot 0.12$$

$$= \frac{25.75}{0.09} \cdot 0.12$$

$$= 286.11 \times 0.12$$

$$= 34.3332$$

$$II = y^{\varphi} \cdot \frac{y^{\alpha\nu} - 1}{y^{\nu} - 1}$$

$$= \overline{1.03}^{10} \cdot \frac{\overline{1.03}^{140} - 1}{\overline{1.03}^{20} - 1}$$

$$= 1.344 \cdot \frac{62.748 - 1}{1.8063 - 1}$$

$$= 1.344 \times 76.582$$

$$= 102.936$$

$$III = \left[\nu \cdot y^{\nu+1} - (\nu + 1)\, y^{\nu} + 1\right]$$

$$= 20 \times \overline{1.03}^{21} - (20 + 1)\, \overline{1.03}^{20} + 1$$

$$= (20 \times 1.8605) - (21 \times 1.8063) + 1$$

$$= 37.210 - 37.932 + 1$$

$$= 0.278$$

$$IV = \left[\nu \cdot y^{\nu+1} - (\nu + 1)\, y^{\varphi} - (\nu - \varphi)(y - 1) + 1\right]$$

$$= \left[20 \times \overline{1.03}^{11} - (20 + 1)\, \overline{1.03}^{10} - (20 - 10)(1.03 - 1) + 1\right]$$

$$= \left[(20 \times 1.3843) - (21 \times 1.344) - (10 \times 0.03) + 1\right]$$

$$= 27.686 - 28.224 - 0.3 + 1$$

$$= 0.162$$

$$W_{64} = 34.33 \left\{(102.936 \times 0.278) + 0.162\right\}$$

$$= 34.33 \left\{28.615 + 0.162\right\}$$

$$= 34.33 \times 28\,777$$

$$= 987.91 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$W_{64} = I \left\{II \cdot [III] + [IV]\right\} \quad \ldots \quad 1$$

$$I = \frac{b_4}{100} \cdot p_9 \cdot \frac{y}{(y-1)^2}$$

$$= \frac{25}{100} \cdot \frac{1.03}{(1.03-1)^2} \times 0.75$$

$$= 286.11 \times 0.75$$

$$= 214.58$$

$$II = 102.936$$
$$III = 0.278 \quad \text{wie beim Massivbau.}$$
$$IV = 0.162$$

$$W_{64} = 214.58 \left\{102.936\, [0.278] + 0.162\right\}$$

$$= 214.58 \times 28.777$$

$$= 6174.979 \text{ Mk.}$$

14. Warenversicherung.

Massivbau.

$$W_{70} = \frac{u}{100} p_{10} \cdot y \cdot \frac{y^N - 1}{y - 1} \quad \text{Gleichung CLXXIV}$$

$$= \frac{9000}{100} 0.12 \times 1.03 \cdot \frac{\overline{1.03}^{150} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 90 \times 0.12 \times 1.03 \cdot \frac{84.334 - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 10.8 \times 1.03 \times 2777.8$$

$$= 11.124 \times 2777.8$$

$$= 30900.25 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$W_{71} = \frac{u}{100} p_{10} \cdot y \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y - 1} \quad \text{Gleichung CLXXV}$$

$$= \frac{9000}{100} 0.75 \times 1.03 \times 2777.8$$

$$= 90 \times 0.7725 \times 2777.8$$

$$= 60.525 \times 2777.8$$

$$= 193126.545 \text{ Mk.}$$

15. Altmaterialgebahrung.

Massivbau.

$$W_{76} = \frac{s}{100} p_{11} \quad \text{Gleichung CLXXIX}$$

$$= \frac{5000}{100} 3$$

$$= 150 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$W_{77} = \frac{s}{100} p_{11} \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \quad \text{Gleichung CLXXX}$$

$$= \frac{2000}{100} \cdot 5 \times 24.619$$

$$= 100 \times 24.619$$

$$= 2461.9 \text{ Mk.}$$

Beispiel 2.

1. Verzinsungsspesen.

Massivbau.

$$W_3 = s \; y^N \quad \text{Gleichung LXXXIV.}$$

$$W_3 = 17000 \times 1.03^{80}$$
$$= 17000 \times 10.646$$
$$= 180982 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

$$W_2 = s \cdot y^n \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \quad \text{Gleichung LXXXIII}$$

$$= 8500 \times 1.03^{40} \cdot \frac{1.03^{80} - 1}{1.03^{40} - 1}$$
$$= 8500 \times 3\,2628 \cdot \frac{10\,646 - 1}{3.2628 - 1}$$
$$= 8500 \times 3\,2628 \times 4.262$$
$$= 8500 \times 13.91$$
$$= 118235 \text{ fl. ö. W.}$$

2. Steuerspesen.

Die Steuer werde in Jahresrenten im Nachhinein bezahlt.

Massivbau.

$$W_{14} = \frac{s}{100} p_3 \cdot \frac{y^N - 1}{y - 1} \quad \text{aus Gleichung LXXXX}$$

$$= \frac{17000}{100} \cdot 4 \cdot \frac{1.03^{80} - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 680 \times \frac{10.646 - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 680 \times 321.53$$
$$= 218640.40 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

$$W_{14} = \frac{s}{100} p_3 \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y - 1} \quad \text{aus Gleichung LXXXX}$$

$$= \frac{8500}{100} \cdot 4 \cdot \frac{1.03^{80} - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 340 \times 321.53$$
$$= 109320\,20 \text{ fl. ö. W.}$$

3. Erhaltungsspesen.

Massivbau. Nach den corrigierten D. V. Junk'schen Daten.

$$W_{17} = \left[\mathfrak{u}\, y^{\frac{9}{10}N} + \mathfrak{v}\, y^{\frac{3}{4}N} + \mathfrak{w}\, y^{\frac{3}{5}N} + \mathfrak{x}\, y^{\frac{1}{2}N} + \mathfrak{y}\, y^{\frac{1}{5}N} + \mathfrak{z} \right] \quad \text{Gleichung CV}$$

$$\mathfrak{u} = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{p_4}{4} \cdot \frac{y^{\frac{N}{10}} - 1}{y - 1} \right]$$

$$= \frac{17000}{100} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{\sqrt[8]{1.03} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 42.5 \times \frac{1.267 - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 42.5 \times 8.9$$

$$= 378.25$$

$$\mathfrak{v} = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{p_4}{3} \cdot \frac{y^{\frac{15N}{100}} - 1}{y - 1} \right]$$

$$= \frac{17000}{100} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{\sqrt[12]{1.03} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 56.66 \cdot \frac{1.426 - 1}{0.03}$$

$$= 56.66 \times 14.2$$

$$= 804.57$$

$$\mathfrak{w} = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{p_4}{2} \cdot \frac{y^{\frac{15N}{100}} - 1}{y - 1} \right]$$

$$= \frac{17000}{100} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt[12]{1.03} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 85 \times 14.2$$

$$= 1207.00$$

$$\mathfrak{x} = \left[\frac{s}{100} \cdot p_4 \cdot \frac{y^{\frac{N}{10}} - 1}{y - 1} \right]$$

$$= \frac{17000}{100} \cdot 1 \cdot \frac{\sqrt[8]{1.03} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 170 \times \frac{1.267 - 1}{0.03}$$

$$= 170 \times 8.9$$

$$= 1513$$

$$\mathfrak{y} = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{4\, p_4}{3} \cdot \frac{y^{\frac{3N}{10}} - 1}{y - 1} \right]$$

$$= \frac{17000}{100} \cdot \frac{4 \times 1}{3} \cdot \frac{\sqrt[24]{1.03} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= \frac{680}{3} \cdot \frac{2.033 - 1}{0.03}$$
$$= \frac{680}{3} \times 34.433$$
$$= 226.667 \times 34.433$$
$$= 7804.825$$

$$\delta = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{7\,p_4}{4} \cdot \frac{y^{\frac{N}{5}} - 1}{y - 1}\right]$$
$$= \frac{17000}{100} \cdot \frac{7 \times 1}{4} \cdot \frac{\overline{1.03}^{12} - 1}{1.03 - 1}$$
$$= \frac{1190}{4} \times 20.166$$
$$= 297.5 \times 20.166$$
$$= 5999.385$$

$$y^{\frac{9}{10}\,n} = \overline{1.03}^{72} = 8.404$$
$$y^{\frac{3}{4}\,n} = \overline{1.03}^{60} = 5.894$$
$$y^{\frac{3}{5}\,n} = \overline{1.03}^{48} = 4.134$$
$$y^{\frac{1}{2}\,n} = \overline{1.03}^{40} = 3.263$$
$$y^{\frac{1}{5}\,n} = \overline{1.03}^{16} = 1.605$$

$$W_{17} = \left[(378\,25 \times 8\,404) + (804.57 \times 5.894) + (1207.00 \times 4.134) + (1513 \times 3.263) + (7801.825 \times 1.605) + 5999.385\right]$$

$$\begin{aligned} W_{17} &= 3178.81 \\ &\quad 4742.136 \\ &\quad 4989.738 \\ &\quad 4936.919 \\ &\quad 12526.744 \\ &\quad 5990.385 \\ W_{17} &= 36373.732 \end{aligned}$$

Holzbau. Nach den corrigierten D. V. Junk'schen Daten.

$$W_{18} = \left\{\frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1}\left[\mathfrak{u}\,y^{\frac{9}{10}\,n} + \mathfrak{v}\,y^{\frac{3}{4}\,n} + \mathfrak{w}\,y^{\frac{3}{5}\,n} + \mathfrak{x}\,y^{\frac{1}{2}\,n} + \mathfrak{y}\,y^{\frac{1}{5}\,n} + \mathfrak{z}\right]\right\} \quad \text{Gleichung CV}$$

$$\frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} = \frac{\overline{1.03}^{80} - 1}{\overline{1.03}^{40} - 1}$$
$$= \frac{10.646 - 1}{3.263 - 1}$$
$$= 4.262$$

$$\mathfrak{u} = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{p_4}{4} \cdot \frac{y^{\frac{n}{10}} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{8500}{100} \cdot \frac{2}{4} \cdot \frac{\overline{1.03}^{4} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 42.5 \times \frac{1.1255 - 1}{0.03}$$

$$= 42.5 \times 4.18$$

$$= 177.65$$

$$\mathfrak{v} = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{p_4}{3} \cdot \frac{y^{\frac{15\,n}{100}} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{8500}{100} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{\overline{1.03}^{6} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 56.666 \cdot \frac{1.194 - 1}{0.03}$$

$$= 56.666 \times 6.466$$

$$= 366.40$$

$$\mathfrak{w} = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{p_4}{2} \cdot \frac{y^{\frac{15\,n}{100}} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{8500}{100} \cdot \frac{2}{2} \cdot \frac{\overline{1.03}^{6} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 85 \times 6.466$$

$$= 549.61$$

$$\mathfrak{x} = \left[\frac{s}{100} \cdot p_4 \cdot \frac{y^{\frac{n}{10}} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{8500}{100} \cdot 2 \cdot \frac{\overline{1.03}^{4} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 170 \times 4.18$$

$$= 710.6$$

$$\mathfrak{y} = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{4\,p_4}{2} \cdot \frac{y^{\frac{8\,n}{10}} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{8500}{100} \cdot \frac{4 \times 2}{3} \cdot \frac{\overline{1.03}^{12} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= \frac{680}{3} \cdot \frac{1.426 - 1}{0.03}$$

$$= 226.667 \times 14.2$$

$$= 3218.871$$

$$\mathfrak{z} = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{7\,p_4}{4} \cdot \frac{y^{\frac{n}{5}} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{8500}{100} \cdot \frac{7 \times 2}{4} \cdot \frac{\overline{1.03}^{8} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= \frac{595}{2} \times 89$$
$$= 297.5 \times 8.9$$
$$= 2647.75$$

$$y^{\frac{9}{10}n} = \overline{1.03}^{36} = 2.899$$
$$y^{\frac{3}{4}n} = \overline{1.03}^{30} = 2\,428$$
$$y^{\frac{3}{5}n} = \overline{1\,03}^{24} = 2.033$$
$$y^{\frac{1}{2}n} = \overline{1.03}^{20} = 1.8063$$
$$y^{\frac{1}{5}n} = \overline{1.03}^{8} = 1\,267$$

$$W_{18} = \left\{4.261 \left[(177.65 \times 2.899) + (366.40 \times 2.428) + (549.61 \times 2.033) + \right.\right.$$
$$\left.\left. + (710.6 \times 1.8063) + (3218.671 \times 1.267) + 2647.75\right]\right\}$$

$$W_{18} = 4.262 \left\{\begin{array}{r} 515\,007 \\ 889.619 \\ 1117.357 \\ 1283.557 \\ 4078.055 \\ 2647.750 \end{array}\right.$$

$$W_{18} = 4.262 \times 10531.345$$
$$W_{18} = 44884\,592$$

Massivbau. Nach den Daten des Handbuches „Hütte".

$$W_{20} = \left[u_1 y^{\frac{1}{4}N} + \delta_1\right] \quad \text{. . . . . Gleichung CV}$$

$$u_1 = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{2\,p_4}{3} \cdot \frac{y^{\frac{3}{4}N} - 1}{y - 1}\right]$$
$$= \frac{17000}{100} \cdot \frac{2 \times 1}{3} \cdot \frac{\overline{1.03}^{60} - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 113.33 \frac{5.894 - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 113.33 \times 163.133$$
$$= 18487.863$$

$$\delta_1 = \left[\frac{s}{100} \cdot 2\,p_4 \cdot \frac{y^{\frac{1}{4}N} - 1}{y - 1}\right]$$
$$= \frac{17000}{100} \cdot 2 \times 2 \cdot \frac{\overline{1.03}^{20} - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 340 \cdot \frac{1.8063 - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 340 \times 26.876$$
$$= 9137.84$$

$$y^{\frac{1}{4}N} = y^{20} = 1.03^{20} = 1.8063$$

$$W_{20} = \left[(18487.863 \times 1.8063) + 9137.84\right]$$
$$W_{20} = 33394.627$$
$$\underline{9137.84}$$
$$W_{20} = 42532.467 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau. Nach den Daten des Handbuches „Hütte".

$$W_{21} = \left\{\frac{y^{\beta n-1}}{y^{n-1}}\left[u_1\, y^{\frac{1}{4}n} + \delta_1\right]\right\} \quad \text{Gleichung CVIII}$$

$$= \left\{\frac{1.03^{80} - 1}{1.03^{40} - 1}\left[u_1 \cdot 1.03^{10} + \delta_1\right]\right\}$$

$$\frac{y^{\beta n} - 1}{y^{n} - 1} = \frac{1.03^{80} - 1}{1.03^{40} - 1}$$
$$= 4.262$$

$$u_1 = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{2\, p_4}{3} \cdot \frac{y^{\frac{3}{4}n} - 1}{y - 1}\right]$$
$$= \frac{8500}{100} \cdot \frac{2 \times 2}{3} \cdot \frac{1.03^{80} - 1}{1.03 - 1}$$
$$= \frac{340}{3} \cdot \frac{2.428 - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 113.333 \times 47.6$$
$$= 5394.651$$

$$\delta_1 = \left[\frac{s}{100} \cdot 2\, p_4 \cdot \frac{y^{\frac{n}{4}} - 1}{y - 1}\right]$$
$$= \frac{8500}{100} \cdot 2 \times 2 \cdot \frac{1.03^{10} - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 340 \cdot \frac{1.344 - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 340 \times 11.466$$
$$= 3898.44$$

$$y^{\frac{1}{4}n} = y^{10} = 1.03^{10} = 1.344$$

$$W_{21} = \left\{4.262\left[(5394.651 \times 1.344) + 3898.44\right]\right\}$$
$$= 4.262\,(7250.41 + 3898.44)$$
$$= 4.262 \times 11148.85$$
$$= 47516.399 \text{ fl ö. W.}$$

4. Gebäudeversicherungsystem.

Massivbau.

$$W_{23} = \frac{b_1}{100}\, p_5\, \frac{y}{(y-1)^2}\left\{ N \cdot y^{N+1} - (N+1)\, y^N + 1 \right\} \quad \text{. . Gleichung CXVI}$$

$$b_1 = \frac{17000}{80} = 212.50$$

$$W_{23} = \frac{212.5}{100}\, 0.5\, \frac{1.03}{(1\,03-1)^2}\left\{ 80 \times \overline{1.03}^{81} - (80+1)\, \overline{1.03}^{80} + 1 \right\}$$

$$= \frac{212.5 \times 0.5 \times 1.03}{100 \times 0.0009}\left\{ (80 \times 10.966) - (81 \times 10.646) + 1 \right\}$$

$$= \frac{109.4375}{0.09}\left\{ 877.28 - 862.326 + 1 \right\}$$

$$= 1215.972 \times 15.954$$

$$= 19399.617 \text{ fl. ö. W}$$

Holzbau.

$$W_{24} = \frac{b_1}{100}\, p_5\, \frac{y}{(y-1)^2}\left\{ \frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1}\left[n y^{n+1} - (n+1)\, y^n + 1 \right] \right\} \text{. . Gleichung CXVII}$$

$$b_1 = \frac{s}{n} = \frac{8500}{40} = 212.5$$

$$W_{24} = \frac{212.5}{100} \cdot 1 \cdot \frac{1.03}{(1.03-1)^2} \cdot \left\{ \frac{\overline{1.03}^{80}-1}{\overline{1.03}^{40}-1}\left[40 \cdot \overline{1.03}^{41} - (40+1)\, \overline{1.03}^{40} + 1 \right] \right\}$$

$$= \frac{212.5 \times 1.03}{0.09}\left\{ 4.262\left[(40 \times 3.361) - (41 \times 3.263) + 1 \right] \right\}$$

$$= 2431.94\left\{ 4.262\,[134.44 - 133.783 + 1] \right\}$$

$$= 2431.94\ (4.262 \times 1.657)$$

$$= 2431\,94 \times 7\,06$$

$$= 17169.496 \text{ fl. ö. W.}$$

5. Baugrundspesen.

Massivbau und **Holzbau.**

$$W_{37a} = g\left[y^{\beta n+\gamma} + \frac{p_6}{100} \cdot \frac{y^{\beta n+\gamma}-1}{y-1} \right] \quad \text{. . . . . Gleichung CXXIIIa}$$

$$= 2000\left[\overline{1.03}^{80} + \frac{1}{100} \cdot \frac{\overline{1.03}^{80}-1}{1.03-1} \right]$$

$$= 2000\left[10.646 + \frac{10.646-1}{100\,(1.03-1)} \right]$$

$$= 2000\ [10.646 + 3.21533]$$

$$= 2000 \times 13.86133$$

$$= 27722.66$$

6. Grundwerth für das Ende der Bestanddauer ($\beta n + \gamma$).

Massivbau und Holzbau.

$$g_8 = g\left[1 + \frac{\beta n}{100} p_8\right] \quad \text{Gleichung L.}$$

$$= 2000\left[1 + \frac{80}{100} 1\right]$$

$$= 2000 \times 1.8$$

$$= 3600 \text{ fl. ö. W.}$$

7. Gewinn aus den Grundwerthen.

Massivbau und Holzbau.

Einkaufspreis	2000 fl.
Endwerth	3600 „
Gewinn	1600 fl. ö. W.

8. Verschärfte Nachtwache.

Holzbau.

$$W_{41} = \lambda \cdot \frac{\left(1 + \frac{p}{52 \times 100}\right)^{52 \cdot \beta n} - 1}{\left(1 + \frac{p}{52 \times 100}\right) - 1} \quad \text{Gleichung CXXXIV.}$$

$$\lambda = \frac{1}{52}$$

$$= \frac{150}{52} = 2.88$$

$$W_{41} = 2.88 \cdot \frac{\sqrt[4160]{1.000577} - 1}{1.000577 - 1}$$

$$= 2.88 \cdot \frac{10.768 - 1}{0.000577}$$

$$= 2.88 \times 16028.94$$

$$= 48755.347$$

9. Besondere Löscheinrichtungen.

Holzbau.

Die besonderen Löscheinrichtungen betragen 850 fl. ö. W., d. i. 10% der Bausumme s.

Wir finden sonach

Verzinsungsspesen	11823.50	fl. ö. W.
Steuerspesen	10932.02	„ „ „
Erhaltungsspesen	4751.399	„ „ „
Versicherungsspesen	1716.949	„ „ „
Zus.	29223.868	fl. ö. W.

10. Isolierte Verbauung.

Holzbau.

Die Spesen der Isolierung verhalten sich zu den Baugrundspesen wie die Koster der Isolierungsgründe zu den Baugrundkosten.

Wir finden an Spesen

55445.32 fl. ö. W.

11. Endwerth der Isolierungsgründe.

Holzbau.

7200 fl. ö. W.

12. Gewinn aus den Isolierungsgründen.

Einkaufspreis	4000 fl.
Endwerth	7200 fl.
Gewinn	3200 fl.

13. Inventarversicherungsspesen.

In unserem Falle ist

$$N = \alpha\nu + \varphi$$

Massivbau.

$$W_{64} = \frac{b_4}{100} p_0 \cdot \frac{y}{(y-1)^2} \left\{ y^{\varphi} \frac{y^{\alpha\nu}-1}{y^{\nu}-1} \left[\nu \cdot y^{\nu+1} - (\nu+1) y^{\nu} + 1 \right] + \right.$$

$$\left. + \left[\nu \cdot y^{\varphi+1} - (\nu+1) y^{\varphi} - (\nu-\varphi)(y-1) + 1 \right] \right\} \ldots \text{Gleichung CLXVI}$$

$$b_4 = \frac{q}{\nu} = \frac{100000}{25} = 4000$$

$$W_{64} = \frac{4000}{100} 0.6 \cdot \frac{1.03}{(1.03-1)^2} \left\{ \overline{1.03}^{5} \cdot \frac{\overline{1.03}^{75}-1}{\overline{1.03}^{25}-1} \left[25 \times \overline{1.03}^{26} - (25+1)\,\overline{1.03}^{25} + \right. \right.$$

$$\left. \left. + 1 \right] + \left[25 \times \overline{1.03}^{6} - (25+1)\,\overline{1.03}^{5} - (25-5)(1.03-1) + 1 \right] \right\}$$

$$W_{64} = I \left\{ II\ [III] + [IV] \right\}$$

$$I = \frac{4000}{100} \cdot 0.6 \frac{1.03}{(1.03-1)^2}$$

$$I = 24 \times \frac{1.03}{0.0009}$$

$$= \frac{24.72}{0.0009}$$

$$= 27466.66$$

$$II = \overline{1.03}^{5}\ \frac{\overline{1.03}^{75} - 1}{\overline{1.02}^{25} - 1}$$

$$= 1.159\ \frac{9.183 - 1}{2\,094 - 1}$$

$$= 1.159 \times 7.479$$

$$= 8.668$$

$$III = \left[\left(25 \times \overline{1.03}^{26}\right) - \left(26 \times 1\,03^{25}\right) + 1\right]$$

$$= (25 \times 2.157) - (26 \times 2.094) + 1$$

$$= 0.481$$

$$IV = \left[\left(25 \times \overline{1.03}^{6}\right) - \left(26 \times \overline{1.03}^{5}\right) - (20 \times 0.03) + 1\right]$$

$$= (25 \times 1.194) - (26 \times 1.159) - 0.6 + 1$$

$$= 29.850 - 30.134 - 0.6 + 1$$

$$= 0.116$$

$$W_{64} = 27\,466.66\ \{8.668\ [0.481] + [0.116]\}$$

$$= 27\,466.66\ \{4.169 + 0.116\}$$

$$= 27\,466.66 \times 4.285$$

$$= 117\,694.638 \text{ fl ö. W.}$$

Holzbau.

$$W_{64} = I\ .\ \{II\ [III] + [IV]\}$$

$$I = \frac{4000}{100} \cdot 1.2 \cdot \frac{1.03}{(1.03 - 1)^2}$$

$$= 54\,933.32$$

$$II = 8.668$$
$$III = 0.481 \quad \text{wie beim Massivbau}$$
$$IV = 0.116$$

$$W_{64} = 54\,932.32\ \{8.668\ [0.481] + [0.116]\}$$

$$= 225\,389.276 \text{ fl. ö. W.}$$

14. Warenversicherungsspesen.

Massivbau.

$$W_{70} = \frac{u}{100} \cdot p_{10} \cdot y \cdot \frac{y^N - 1}{y - 1} \quad \text{Gleichung CLXXIV}$$

$$= \frac{2000}{100}\ 0.6 \times 1.03\ \frac{\overline{1.03}^{80} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 12 \times 1.03 \cdot \frac{10.646 - 1}{0.03}$$

$$= 12.36 \times 321.533$$

$$= 3974.148 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

$$W_{71} = \frac{u}{100} \cdot p_{10}\, y \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y - 1} \quad \text{Gleichung CLXXV}$$

$$= \frac{2000}{100} \cdot 1.2 \times 1.03 \cdot \frac{\overline{1.03}^{80} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 24.72 \times 321.533$$

$$= 7948.296 \text{ fl. ö. W.}$$

15. Altmaterialgebahrung.

Massivbau.

$$W_{76} = \frac{s}{100}\, p_{11} \quad \text{Gleichung CLXXIX}$$

$$= \frac{17000}{100}\, 4$$

$$= 680 \text{ fl ö. W.}$$

Holzbau.

$$W_{77} = \frac{s}{100}\, p_{11} \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y^{n} - 1} \quad \text{Gleichung CLXXX}$$

$$= \frac{8500}{100} \cdot 8 \cdot \frac{\overline{1.03}^{80} - 1}{\overline{1.03}^{40} - 1}$$

$$= 680 \times 4.262$$

$$= 2898.16 \text{ fl. ö. W.}$$

Beispiel 3.

1. Verzinsungsspesen.

Massivbau.

$$W_3 = s \cdot y^{n} \quad \text{Gleichung LXXXIV}$$

$$W_3 = 28500 \times 1.03^{225}$$

$$= 28500 \times 774.46$$

$$= 22072110 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$W_2 = s \cdot y^{n} \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y^{n} - 1} \quad \text{Gleichung LXXXIII}$$

$$= 12000 \times \overline{1.03}^{45} \cdot \frac{1.03^{225} - 1}{1.03^{45} - 1}$$

Ferner sind zu ermitteln die Potenzen

$$y^{\frac{9}{10}N} \overset{=202.5}{=} 1.03 = 398.2$$

$$y^{\frac{3}{4}N} \overset{=168.75}{=} 1.03 = 146.81$$

$$y^{\frac{3}{5}N} \overset{=135}{=} 1.03 = 54.125$$

$$y^{\frac{1}{2}N} \overset{=112.5}{=} 1.03 = 27.83$$

$$y^{\frac{1}{5}N} \overset{=45}{=} 1.03 = 3.7826$$

$$W_{17} = \Big[(1122.045 \times 398.2) + (2710.83 \times 146.81) + (4066.24 \times 54.125) +$$

$$+ (4488.18 \times 27.83) + (40261 \times 3.7826) + 23129.532\Big]$$

$$= 446798.319$$
$$397976.952$$
$$220085.240$$
$$124906.049$$
$$152291.259$$
$$23129.532$$

$$W_{17} = 1365187.351$$

Holzbau. Nach den corrigierten D. V. Junk'schen Daten.

$$W_{18} = \left\{\frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1}\Big[\mathfrak{u}\, y^{\frac{9}{10}n} + \mathfrak{v}\, y^{\frac{3}{4}n} + \mathfrak{w}\, y^{\frac{3}{5}n} + \mathfrak{x}\, y^{\frac{1}{2}n} + \right.$$

$$\left. + \mathfrak{y}\, y^{\frac{1}{5}n} + \mathfrak{z}\Big]\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \text{ Gleichung CVI}$$

$$\frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} = \frac{\overline{1.03}^{225} - 1}{\overline{1.03}^{45} - 1}$$

$$= \frac{774.46 - 1}{3.7826 - 1}$$

$$= 277.96$$

$$\mathfrak{u} = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{p_4}{4} \cdot \frac{y^{\frac{n}{10}} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{12000}{100} \cdot \frac{1.5}{4} \cdot \frac{\overline{1.03}^{4.5} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 45 \times \frac{1.142 - 1}{0.03}$$

$$= 45 \times 4.73$$

$$= 212.85$$

$$\mathfrak{v} = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{p_4}{3} \cdot \frac{y^{\frac{15\,n}{100}} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{12000}{100} \cdot \frac{1.5}{3} \cdot \frac{\overline{1.03}^{6.75} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 60 \times \frac{1\,221 - 1}{0.03}$$

$$= 60 \times 7.36$$

$$= 441.60$$

$$\mathfrak{w} = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{p_4}{2} \cdot \frac{\overline{1.03}^{6.75} - 1}{1.03 - 1}\right]$$

$$= \frac{12000}{100} \cdot \frac{1.5}{2} \cdot \frac{1.221 - 1}{0.03}$$

$$= 90 \times 7.36$$

$$= 662.4$$

$$\mathfrak{x} = \left[\frac{s}{100} \cdot p_4 \cdot \frac{y^{10^n} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{12000}{100}\,1.5 \cdot \frac{\overline{1.03}^{4.5} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 180 \times 4.73$$

$$= 851.40$$

$$\mathfrak{y} = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{4\,p_4}{3} \cdot \frac{y^{\frac{3n}{10}} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{12000}{100} \cdot \frac{4 \times 1.5}{2} \cdot \frac{\overline{1.03}^{13.5} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 400 \times \frac{1.491 - 1}{0.03}$$

$$= 400 \times 16.367$$

$$= 6546.8$$

$$\mathfrak{z} = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{7\,p_4}{4} \cdot \frac{y^{\frac{n}{5}} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{12000}{100} \cdot \frac{7 \times 1.5}{4} \cdot \frac{\overline{1.03}^{9} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 315 \times 10.16$$

$$= 3200.40.$$

Ferner sind zu ermitteln die Potenzen

$$y^{\frac{9}{10}n} = \overline{1.03}^{40.5}$$

$$= 3.311$$

$$y^{\frac{3}{4}n} = \overline{1.03}^{33.75}$$

$$= 2.7123$$

$$y^{\frac{3}{5}n} = \frac{1.03^{27}}{} = 2.222$$

$$y^{\frac{1}{2}n} = \frac{1.03^{22.5}}{} = 1.9449$$

$$y^{\frac{1}{5}n} = \frac{1.03^{9}}{} = 1.3049$$

Sonach ist

$$W_{18} = \Big\{277.96\Big[(212.85 \times 3.311) + (441.60 \times 2.7123) + (662.4 \times 2.222) + (851.40 \times 1.9449) + (6546.8 \times 1.3049) + 3200.4\Big]\Big\}$$

$$W_{18} = 277.96 \left\{\begin{array}{l} 704.746 \\ 1197\,751 \\ 1471.853 \\ 1655.888 \\ 8542.919 \\ 3200.4 \end{array}\right.$$

$$W_{18} = \overline{277.96 \times 16773.556}$$

$$W_{18} = 4662377.904$$

Massivbau. Nach den Daten des Handbuches „Hütte".

$$W_{20} = \left[u_1\, y^{\frac{1}{4}N} \cdot + \delta_1\right] \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{Gleichung CVII}$$

$$u_1 = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{2\,p_4}{3} \cdot \frac{y^{\frac{3}{4}n} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{28500}{100} \cdot \frac{2 \times 0.5}{3} \cdot \frac{1.03^{168.75} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 95 \times \frac{146.81 - 1}{0.03}$$

$$= 95 \times 4860.33$$

$$= 461731.35$$

$$\delta_1 = \left[\frac{s}{100} \cdot 2\,p_4 \cdot \frac{y^{\frac{N}{4}} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{28500}{200} \times 2 \times 0.5 \cdot \frac{1.03^{56.25} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 285 \times \frac{5.275 - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 285 \times 142.5$$

$$= 40612.5$$

$$y^{\frac{1}{4}N} = 1.03^{56.25}$$

$$= 5.275$$

$$\mathfrak{v} = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{p_4}{3} \cdot \frac{y^{\frac{15\,n}{100}} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{12000}{100} \cdot \frac{1.5}{3} \cdot \frac{\overline{1.03}^{6.75} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 60 \times \frac{1.221 - 1}{0.03}$$

$$= 60 \times 7.36$$

$$= 441.60$$

$$\mathfrak{w} = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{p_4}{2} \cdot \frac{\overline{1.03}^{6.75} - 1}{1.03 - 1}\right]$$

$$= \frac{12000}{100} \cdot \frac{1.5}{2} \cdot \frac{1.221 - 1}{0.03}$$

$$= 90 \times 7.36$$

$$= 662.4$$

$$\mathfrak{x} = \left[\frac{s}{100} \cdot p_4 \cdot \frac{y^{10^n} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{12000}{100} 1.5 \cdot \frac{\overline{1.03}^{4.5} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 180 \times 4.73$$

$$= 851.40$$

$$\mathfrak{y} = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{4\ p_4}{3} \cdot \frac{y^{\overline{10}^{3n}} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{12000}{100} \cdot \frac{4 \times 1.5}{2} \cdot \frac{\overline{1.03}^{13.5} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 400 \times \frac{1.491 - 1}{0.03}$$

$$= 400 \times 16.367$$

$$= 6546.8$$

$$\mathfrak{z} = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{7\ p_4}{4} \cdot \frac{y^{\overline{5}^{n}} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{12000}{100} \cdot \frac{7 \times 1.5}{4} \cdot \frac{\overline{1.03}^{9} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 315 \times 10.16$$

$$= 3200.40.$$

Ferner sind zu ermitteln die Potenzen

$$y^{\frac{9}{10}n} = \overline{1.03}^{40.5}$$

$$= 3.311$$

$$y^{\frac{3}{4}n} = \overline{1.03}^{33.75}$$

$$= 2.7123$$

$$y^{\frac{3}{5}n} = \overline{1.03}^{27} = 2.222$$

$$y^{\frac{1}{2}n} = \overline{1.03}^{22.5} = 1.9449$$

$$y^{\frac{1}{5}n} = \overline{1.03}^{9} = 1.3049$$

Sonach ist

$$W_{18} = \Big\{277.96\Big[(212.85 \times 3.311) + (441.60 \times 2.7123) + (662.4 \times 2.222) + (851.40 \times 1.9449) + (6546.8 \times 1.3049) + 3200.4\Big]\Big\}$$

$$W_{18} = 277.96 \begin{cases} 704.746 \\ 1197.751 \\ 1471.853 \\ 1655.888 \\ 8542.919 \\ 3200.4 \end{cases}$$

$$W_{18} = 277.96 \times 16773.556$$

$$W_{18} = 4662377.904$$

Massivbau. Nach den Daten des Handbuches „Hütte".

$$W_{20} = \Big[u_1 \, y^{\frac{1}{4}N} \cdot + \delta_1\Big] \quad \text{. . . . . Gleichung CVII}$$

$$u_1 = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{2\,p_4}{3} \cdot \frac{y^{\frac{3}{4}n} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{28500}{100} \cdot \frac{2 \times 0.5}{3} \cdot \frac{\overline{1.03}^{168.75} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 95 \times \frac{146.81 - 1}{0.03}$$

$$= 95 \times 4860.33$$

$$= 461731.35$$

$$\delta_1 = \left[\frac{s}{100} \cdot 2\,p_4 \cdot \frac{y^{\frac{N}{4}} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{28500}{200} \times 2 \times 0.5 \cdot \frac{\overline{1.03}^{56.25} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 285 \times \frac{5.275 - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 285 \times 142.5$$

$$= 40612.5$$

$$y^{\frac{1}{4}N} = \overline{1.03}^{56.25} = 5.275$$

Sonach ist

$$W_{20} = \left[(461731.35 \times 5.275) + 40612.5)\right]$$

$$= \begin{cases} 2435632.87 \\ 40612.50 \end{cases}$$

$$W_{20} = \underline{2476245.37}$$

Holzbau. Nach den Daten des Handbuches „Hütte".

$$W_{21} = \left\{\frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1}\left[u_1 y^{\frac{1}{4}n} + \delta_1\right]\right\} \quad \text{Gleichung CV}$$

$$\frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} = \frac{\overline{1.03}^{225} - 1}{\overline{1.03}^{45} - 1}$$

$$= \frac{774.46 - 1}{3.7826 - 1}$$

$$= 277.96$$

$$u_1 = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{2\,p_4}{3} \cdot \frac{y^{\frac{3}{4}n} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{12000}{100} \cdot \frac{2 \times 1.5}{3} \cdot \frac{\overline{1.03}^{83.75} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 120 \times \frac{2.7123 - 1}{0.03}$$

$$= 120 \times 57.07$$

$$= 6848.40$$

$$\delta_1 = \left[\frac{s}{100} \cdot 2\,p_4 \cdot \frac{y^{\frac{1}{4}n} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{12000}{100} \cdot 2 \times 1.5 \cdot \frac{\overline{1.03}^{11.25} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 360 \cdot \frac{1.3942 - 1}{0.03}$$

$$= 360 \times 13.14$$

$$= 4730.8$$

$$W_{21} = \left\{277.96\left[(6848.40 \times 1.3942) + 4730.8\right]\right\}$$

$$= 277.96\left[9548.039 + 4730.8\right]$$

$$= 277.96 \times 14278.839$$

$$= 3968946.088 \text{ Mk.}$$

4. Gebäudeversicherungsspesen.

Massivbau.

$$W_{23} = \frac{b_1}{100} \cdot p_3 \cdot \frac{y}{(y-1)^2}\left\{N \cdot y^{N+1} - (N+1)\,y^N + 1\right\} \quad \text{Gleichung C}$$

$$b_1 = \frac{s}{n} = \frac{28500}{225}$$

$$= 126.666$$

$$W_{23} = \frac{126.66}{100}\,0.06 \cdot \frac{1.03}{(1.03-1)^2}\left\{225 \times \overline{1.03}^{226} + (225+1)\,\overline{1.03}^{225} + 1\right\}$$
$$= \frac{7.5996 \times 1.03}{0.09}\left\{(225 \times 797.7) - (226 \times 774.46) + 1\right\}$$
$$= 86.97\,(179482.5 - 175027.96 + 1)$$
$$= 86.97 + 4455.54$$
$$= 387498.314 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$W_{24} = \frac{b_1}{100} \cdot p_5 \cdot \frac{y}{(y-1)^2}\left\{\frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1}\left[n\,y^{n+1} - (n+1)\,y^n + 1\right]\right\} \ldots \text{Gleichung CXVII}$$

$$b_1 = \frac{s}{n} = \frac{12000}{45}$$
$$= 266.66$$

$$W_{24} = \frac{266.66}{100} \cdot 0.15\,\frac{1.03}{(1.03-1)^2}\left\{\frac{\overline{1.03}^{225}-1}{\overline{1.03}^{45}-1}\left[45 \times \overline{1.03}^{46} - (45+1)\,\overline{1.03}^{45} + 1\right]\right\}$$
$$= \frac{41.1989}{0.09}\left\{277.96\left[(45 \times 3.896) - (46 \times 3.7826) + 1\right]\right\}$$
$$= 457.77\,\{277.96\,(175.32 \quad 174.00 + 1)\}$$
$$= 457.77 \times 277.96 \times 2.32$$
$$= 457.77 \times 644.867$$
$$= 295200.767 \text{ Mk.}$$

5. Baugrundspesen.

Massivbau und **Holzbau.**

$$W_{40a} = g\left(1 + \frac{p+p_7}{100}\right)^N \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{ aus Gleichung CXXIVa}$$
$$= 500\left(1 + \frac{3.25}{100}\right)^{225}$$
$$= 500 \times \overline{1.0325}^{225}$$
$$= 500 \times 1334.3$$
$$= 667150 \text{ Mk.}$$

6. Werth des Baugrundes am Ende der Bestandperiode ($\beta n + \gamma$).

Massivbau und **Holzbau.**

Endwerth laut Abschnitt III

877.20 Mk.

7. Gewinn aus den Grundwerthen.

Massivbau und **Holzbau.**

Einkaufspreis	Mk. 500.00
Endwerth	„ 877.20
Gewinn	Mk. 377.20

8. Verschärfte Nachtwache.

Holzbau.

Verschärfte Nachtwache besteht keine.

9. Besondere Löscheinrichtungen.

Holzbau.

Besondere Löscheinrichtungen sind keine vorgesehen.

10. Isolierte Verbauung.

Behufs Isolierung werden Baugrunde im Werthe von 1000 Mk. aufgewandt. Die Baugrundspesen aus diesem Titel betragen sonach

1334300 Mk.

11. Werth der Isolierungsgründe am Ende der Bestandperiode ($\beta n + \gamma$).

Endwerth 1754.40 Mk.

12. Gewinn aus den Isolierungsgründen.

Einkaufspreis	Mk.	1000
Endwerth	„	1754.40
	Mk.	754.40

13. Inventarversicherungsspesen.

In unserem Falle ist $N = \alpha\nu + \varphi$.

Massivbau.

$$W_{64} = \frac{b_4}{100} \cdot p_9 \frac{y}{(y-1)^2} \left\{ y^{\varphi} \cdot \frac{y^{\alpha\nu} - 1}{y^{\gamma} - 1} \left[\nu \cdot y^{\gamma+1} - (\nu+1)\, y^{\nu} + 1 \right] + \right.$$

$$\left. + \left[\nu \cdot y^{\varphi+1} - (\nu+1)\, y^{\varphi} - (\nu - \varphi)\,(y-1) + 1 \right] \right\} \ldots \text{Gleichung CLXVI}$$

$$b_4 = \frac{q}{\nu} = \frac{1000}{10} = 100$$

$$W_{64} = I \{ II\ [III] + [IV] \}$$

$$I = \frac{b_4}{100} \cdot p_9 \cdot \frac{y}{(y-1)^2}$$

$$\frac{100}{100} \cdot 0.25 \cdot \frac{1.03}{(1.03-1)^2}$$

$$= \frac{0.2575}{0.0009}$$

$$= 286\,1111$$

$$II = y^{\varphi} \cdot \frac{y^{\alpha\nu} - 1}{y^{\nu} - 1}$$

$$= \overline{1.03}^{5} \cdot \frac{\overline{1.03}^{220} - 1}{\overline{1.03}^{10} - 1}$$

$$= 1.1593 \cdot \frac{668.03 - 1}{1.344 - 1}$$

$$= 1.1593 \times 1939.04$$

$$= 2247.93$$

$$III = \left[\nu \cdot y^{\nu+1} - (\nu+1)\, y^{\nu} + 1\right]$$

$$= 10 \times \overline{1.03}^{11} - (10+1)\, \overline{1.03}^{10} + 1$$

$$= (10 \times 1.384) - (11 \times 1.344) + 1$$

$$= 13.84 - 14.784 + 1$$

$$= 0.056$$

$$IV = \left[\nu \cdot y^{\varphi+1} - (\nu+1)\, y^{\varphi} - (\nu-\varphi)\,(y-1) + 1\right]$$

$$= \left[10 \times \overline{1.03}^{6} - (10+1)\, \overline{1.03}^{5} - (10-5)\,(1.03-1) + 1\right]$$

$$= (10 \times 1.194) - (11 \times 1.159) - (5 \times 0.03) + 1$$

$$= 11.94 - 12.749 - 0.15 + 1$$

$$= 0.041$$

$$W_{64} = 286.11 \left\{(2247.93 \times 0.056) + 0.041\right\}$$

$$= 286.11 \left\{125.88 + 0.04\right\}$$

$$= 286.11 \times 125.92$$

$$= 36026.97 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$W_{64} = I\left\{II\ [III] + [IV]\right\}$$

$$\mathfrak{b}_4 = \frac{q}{\nu} = 100 \text{ Mk.}$$

$$I = \frac{\mathfrak{b}_4}{100} \cdot p_9 \cdot \frac{y}{(y-1)^2}$$

$$= \frac{100}{100} \cdot 1.2 \cdot \frac{1.03}{0.0009}$$

$$= \frac{1.236}{0.0009}$$

$$= 1373.33$$

$$\left.\begin{aligned} II &= 2247.93 \\ III &= 0.036 \\ IV &= 0.041 \end{aligned}\right\} \text{ wie beim Massivbau.}$$

Sonach

$$W_{64} = 1373.33 \times 125.92$$

$$= 172929.714 \text{ Mk.}$$

14. Warenversicherung.

Massivbau.

$$W_{70} = \frac{u}{100} \cdot p_{10} \cdot y \cdot \frac{y^N - 1}{y - 1} \quad \text{CLXXIV}$$

$$= \frac{50000}{100} \cdot 0.6 \times 1.03 \cdot \frac{\overline{1.03}^{25} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 300 \times 1.03 \cdot \frac{774.46 - 1}{0.03}$$

$$= 309 \times 25782$$

$$= 7966638 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$W_{71} = \frac{u}{100} p_{10} \cdot y \cdot \frac{y^{3n} - 1}{y - 1} \quad \text{Gleichung CLXXV}$$

$$= \frac{50000}{100} \cdot 1.6 \times 1.03 \cdot \frac{\overline{1.03}^{25} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 800 \times 1.03 \times 25782$$

$$= 824 \times 25782$$

$$= 21244368 \text{ Mk.}$$

15. Altmaterialgebahrung.

Massivbau.

$$W_{76} = \frac{s}{100} p_{11} \quad \text{Gleichung CLXXIX}$$

$$= \frac{28500}{100} 5$$

$$= 1425.0 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$W_{77} = \frac{s}{100} p_{11} \cdot \frac{y^{3n} - 1}{y^n - 1} \quad \text{Gleichung CLXXX}$$

$$= \frac{12000}{100} \cdot 10 \cdot \frac{\overline{1.03}^{25} - 1}{\overline{1.03}^{45} - 1}$$

$$= 1200 \times 277.96$$

$$= 333552 \text{ Mk.}$$

Beispiel 4.

I. Verzinsungsspesen.

Massivbau.

$$W_3 = s \cdot y^n \quad \text{Gleichung LXXXIV.}$$

$$W_3 = 17000 \cdot \overline{1.03}^{50}$$
$$= 17000 \times 4.3853$$
$$= 74550$$

Holzbau.

$$W_1 = s \cdot y^\gamma \left[y^n \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} + 1 \right] \quad \text{Gleichung LXXIX}$$

$$= 7000 \cdot \overline{1.03}^{10} \left[\overline{1.03}^{20} \cdot \frac{\overline{1.03}^{40} - 1}{\overline{1.03}^{20} - 1} + 1 \right]$$

$$= 7000 \times 1.344 \cdot \left[1.8063 \cdot \frac{3.263 - 1}{1.8063 - 1} + 1 \right]$$
$$= 7000 \times 1.344 \; [1.806 \times 2.807 + 1]$$
$$= 7000 \times 1.344 \times 6.07$$
$$= 7000 \times 8.158$$
$$= 57106 \text{ fl.}$$

2. Steuerspesen.

Die Steuern seien pro Semester im Vorhinein zu entrichten.

Massivbau.

$$W_{12} = \frac{1}{2} \frac{s}{100} p_3 \left(1 + \frac{p}{200}\right) \cdot \frac{\left(1 + \frac{p}{200}\right)^{2N} - 1}{\left(1 + \frac{p}{200}\right) - 1} \quad \text{aus Gleichung LXXXXI}$$

$$= \frac{1}{2} \frac{17000}{100} 4 \times 1.015 \cdot \frac{\overline{1.015}^{100} - 1}{1.015 - 1}$$
$$= 340 \times 1.015 \cdot \frac{4.436 - 1}{0.015}$$
$$= 345.1 \times 229.06$$
$$= 79048.606 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

$$W_{12} = \frac{1}{2} \frac{s}{100} p_3 \left(1 + \frac{p}{200}\right) \cdot \frac{\left(1 + \frac{p}{200}\right)^{2[\beta n + \gamma]} - 1}{\left(1 + \frac{p}{200}\right) - 1} \quad \text{Gleichung LXXXXI}$$

$$= \frac{1}{2}\,\frac{7000}{100}\,4 \times 1.015 \cdot \frac{\sqrt[100]{1.015} - 1}{1.015 - 1}$$
$$= 140 \times 1.015 \times 229.06$$
$$= 142.1 \times 229.06$$
$$= 32\,549.426 \text{ fl. ö. W.}$$

3. Erhaltungssystem.

Massivbau. Nach den corrigierten D. V. Junk'schen Daten.

$$W_{17} = \left[u\, y^{\frac{9}{10}} + v\, y^{\frac{8}{4}N} + w\, y^{\frac{8}{5}N} + x\, y^{\frac{1}{2}N} + y\, y^{\frac{1}{5}N} + z \right] \ldots \text{Gleichung C}$$

$$u = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{p_1}{4} \cdot \frac{y^{\frac{N}{10}} - 1}{y - 1} \right]$$
$$= \frac{17000}{100} \cdot \frac{2}{4} \cdot \frac{\sqrt[5]{1.03} - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 85 \times \frac{1.1593 - 1}{0.03}$$
$$= 85 \times 5.31$$
$$= 451.35$$

$$v = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{p_1}{3} \cdot \frac{y^{\frac{15N}{100}} - 1}{y - 1} \right]$$
$$= \frac{17000}{100} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{\sqrt[75]{1.03} - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 113.33 \times \frac{1.248 - 1}{0.03}$$
$$= 113.33 \times 8.266$$
$$= 936.786$$

$$w = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{p_4}{2} \cdot \frac{y^{\frac{15n}{100}} - 1}{y - 1} \right]$$
$$= \frac{17000}{100} \cdot \frac{2}{2} \cdot \frac{\sqrt[75]{1.03} - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 170 \times 8.266$$
$$= 1405.22$$

$$x = \left[\frac{s}{100} \cdot p_4 \cdot \frac{y^{N} - 1}{y - 1} \right]$$
$$= \frac{17000}{100} \cdot 2 \cdot \frac{\sqrt[5]{1.03} - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 340 \times 5.31$$
$$= 1805.40$$

$$\mathfrak{y} = \left[\frac{8}{100} \cdot \frac{4\,p_4}{3} \cdot \frac{y^{\frac{8}{10}N} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{17000}{100} \cdot \frac{4 \times 2}{3} \cdot \frac{\overline{1.03}^{15} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 452.33 \times \frac{1.558 - 1}{0.03}$$

$$= 453.33 \times 18.6$$

$$= 8431.938$$

$$\mathfrak{z} = \left[\frac{8}{100} \cdot \frac{7\,p_4}{4} \cdot \frac{y^{\frac{N}{5}} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{17000}{100} \cdot \frac{7 \times 2}{4} \cdot \frac{\overline{1.05}^{10} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 595 \times 11.466$$

$$= 6822.270$$

$$y^{\frac{9}{10}N} = \overline{1.03}^{45} = 3.7826$$

$$y^{\frac{3}{4}N} = \overline{1.03}^{37.5} = 3.0304$$

$$y^{\frac{3}{5}N} = \overline{1.03}^{30} = 2.428$$

$$y^{\frac{1}{2}N} = \overline{1.03}^{25} = 2.094$$

$$y^{\frac{1}{5}N} = \overline{1.03}^{10} = 1.344$$

Sonach ist

$$W_{17} = \Big[(451.35 \times 3.7826) + (936.786 \times 3.0304) + (1405.22 \times 2.428) +$$
$$+ (1805.40 \times 2.094) + (8431.938 \times 1.344) + 6822.270\Big]$$

$$\begin{aligned} W_{17} = \quad & 1707.276 \\ & 2838.836 \\ & 3411.874 \\ & 3780.508 \\ & 11332.524 \\ & 6822.270 \\ \hline W_{17} = \quad & 29893.288 \text{ fl. ö. W.} \end{aligned}$$

Holzhau. Nach den corrigierten D. V. Junk'schen Daten.

$$W_{19} = \left\{\frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \cdot y^{\gamma}\left[\mathfrak{n}\, y^{\frac{9}{10}n} + \mathfrak{v}\, y^{\frac{3}{4}n} + \mathfrak{w}\, y^{\frac{3}{5}n} + \mathfrak{x}\, y^{\frac{1}{2}n} + \mathfrak{y}\, y^{\frac{1}{5}n} + \mathfrak{z}\right]\right\} +$$

$$\Sigma\,[y^0] \text{ und } y^{\Sigma()} = \gamma$$

$$+\left\{\frac{p_4}{4} \frac{y^{\binom{n}{10}} - 1}{y - 1}\left[y^{\gamma} - \frac{n}{10}\right] + \frac{p_4}{3} \frac{y^{\binom{15\,n}{10}} - 1}{y - 1} \cdot \left[y^{\gamma} - \frac{1}{4}\right] +\right.$$

$$+\frac{p_4}{2}\cdot\frac{y^{\left(\frac{15\,n}{10}\right)}-1}{y-1}\left[y^{\gamma}-\tfrac{2}{5}\,n\right]+p_4\,\frac{y^{\left(\frac{n}{10}\right)}-1}{y-1}\left[y^{\gamma}-\tfrac{3}{5}\,n\right]+$$

$$+\frac{4\,p_4}{3}\,\frac{y^{\left(\frac{3\,n}{10}\right)}-1}{y-1}\left[y^{\gamma}-\tfrac{4}{5}\,n\right]+\frac{7\,p_4}{4}\,\frac{y^{\left(\frac{n}{10}\right)}-1}{y-1}\Bigg\}\frac{s}{100}\;\;\text{Gleichung}$$

$$\frac{y^{\beta n}-1}{y^{n}-1}=\frac{\overline{1.03}^{40}-1}{\overline{1.03}^{20}-1}$$

$$=\frac{3.263-1}{1\,8063-1}$$

$$=\frac{2.263}{0.8063}$$

$$=2.806$$

$$y^{\gamma}=\overline{1.03}^{10}$$

$$=1.344$$

$$y^{\frac{9}{10}\,n}=y^{18}=\overline{1.03}^{18}=1.703$$

$$y^{\frac{3}{4}\,n}=y^{15}=\overline{1.03}^{15}=1.558$$

$$y^{\frac{3}{5}\,n}=y^{12}=\overline{1.03}^{12}=1.426$$

$$y^{\frac{1}{2}\,n}=y^{10}=\overline{1.03}^{10}=1.344$$

$$y^{\frac{1}{5}\,n}=y^{4}=\overline{1.03}^{4}=1.126$$

$$u=\left[\frac{s}{100}\cdot\frac{p_4}{4}\cdot\frac{y^{\frac{n}{10}}-1}{y-1}\right]$$

$$=\frac{7000}{100}\cdot\frac{6}{4}\cdot\frac{\overline{1.03}^{2}-1}{1.03-1}$$

$$=105\times\frac{1.061-1}{0.03}$$

$$=105\times2.033$$

$$=213.465$$

$$v=\left[\frac{s}{100}\cdot\frac{p_4}{3}\cdot\frac{y^{\frac{15\,n}{100}}-1}{y-1}\right]$$

$$=\frac{7000}{100}\cdot\frac{6}{3}\cdot\frac{\overline{1.03}^{8}-1}{1.03-1}$$

$$=140\times\frac{1.093-1}{1.03-1}$$

$$=140\times3.1$$

$$=434.00$$

Beispiel 4.

$$\mathfrak{w} = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{p_4}{2} \cdot \frac{y^{\frac{15\,n}{100}} - 1}{y - 1}\right]$$
$$= 210 \times 3.1$$
$$= 651.00$$

$$\mathfrak{x} = \left[\frac{s}{100} \cdot p_4 \cdot \frac{y^{\frac{n}{10}} - 1}{y - 1}\right]$$
$$= \frac{7000}{100} \cdot 6 \cdot \frac{\overline{1.03}^{2} - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 420 \times 2.033$$
$$= 853.86$$

$$= \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{4\,p_4}{3} \cdot \frac{y^{\frac{3\,n}{10}} - 1}{y - 1}\right]$$
$$= \frac{7000}{100} \cdot \frac{4 \times 6}{3} \cdot \frac{\overline{1.03}^{6} - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 560 \times \frac{1.194 - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 560 \times 6.466$$
$$= 3620.96$$

$$\mathfrak{z} = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{7\,p_4}{4} \cdot \frac{y^{\frac{n}{5}} - 1}{y - 1}\right]$$
$$= \frac{7000}{100} \cdot \frac{7 \times 6}{4} \cdot \frac{\overline{1.03}^{4} - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 735 \times 4.2$$
$$= 3087.00$$

Schreiben wir

$$W_{19} = I + II$$

so ist

$$I = \Big\{2.806 \times 1.344\,\big[(213.465 \times 1.703) + (434 \times 1.558) + (651 \times 1.426) +$$
$$+ (853.86 \times 1.344) + (3620.96 \times 1.126) + 3087.00\big]\Big\}$$
$$= 3.771\,\big[363.531 + 676.172 + 928.326 + 1147.588 + 4077.200 + 3087.00\big]$$
$$I = 3.771 \times 10279.817$$
$$= 38765.190$$

Wir schreiten nun zur Berechnung des Ausdruckes II.

$$II = \Big\{\frac{6}{4} \cdot \frac{\overline{1.03}^{2} - 1}{1.03 - 1}\left[\overline{1.03}^{8}\right] + \frac{6}{3} \cdot \frac{\overline{1.03}^{3} - 1}{1.03 - 1}\left[\overline{1.03}^{5}\right] +$$
$$+ \frac{6}{2} \cdot \frac{\overline{1.03}^{3} - 1}{1.03 - 1}\left[\overline{1.03}^{2}\right] + 6\,\frac{\overline{1.03}^{2} - 1}{1.03 - 1}\Big\}\,\frac{7000}{100}$$

Im 4ten Gliede ist der Exponent der y Potenz im Zähler gerade 2. Würde er jedoch in einem anderen Falle grösser als 2 sein, so dürfte er doch nur gleich 2 gesetzt werden, denn die [ ] Potenz erhält im 4ten Gliede einen negativen Exponenten, ist also nach unsere Additionsbeschränkung gleich 1 zu setzen und die y Potenz des Zählers ebenfalls nur soweit auszunutzen, dass

$$y^{\Sigma()} = \gamma$$
$$(2 + 3 + 3 + 2) = 10$$

wird.

$$\begin{aligned} II &= \{(1.5 \times 2.033 \times 1.267) + (2 \times 3.1 \times 1.159) + (3 \times 3.1 \times 1.061) + \\ &\qquad + (6 \times 2.033)\}\ 70 \\ &= 70 \times \left\{\begin{array}{l} 3.864 \\ 7.186 \\ 9.867 \\ 12.198 \end{array}\right. \\ &= 70 \times \overline{33.115} \\ &= 2318.05 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_{19} &= I + II. \\ &= 38765.190 + 2318.05 \\ &= 41083.24 \text{ fl. ö. W.} \end{aligned}$$

Massivbau. Nach den Daten des Handbuches „Hütte".

$$W_{20} = \left[u_1 \cdot y^{\frac{1}{4}N} + \delta_1\right] \quad \text{Gleichung CVII}$$

$$u_1 = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{2p_4}{3} \cdot \frac{y^{\frac{s}{4}N} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{17000}{100} \cdot \frac{2 \times 2}{3} \cdot \frac{\overline{1.03}^{37.5} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 226.666 \cdot \frac{3.0304 - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 226.666 \times 67.68$$

$$= 15340.75$$

$$\delta_1 = \left[\frac{s}{100} \cdot 2p_4 \cdot \frac{y^{\frac{N}{4}} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{17000}{100} \times 2 \times 2\ \frac{\overline{1.03}^{12,5} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 680 \times \frac{1.4471 - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 680 \times 14.9$$

$$= 10132$$

$$y^{\frac{N}{4}} = \overline{1.03}^{12.5} = 1.4471$$

$$W_{20} = [(15340.75 \times 1.4471) + 10132]$$
$$= 22199.599 + 10132$$
$$= 32331.599 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau. Nach den Daten des Handbuches „Hütte".

$$\Sigma\,[y^0] \text{ und } y^{\Sigma()} = \gamma$$

$$W_{22} = \left\{\frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1}\, y^{\gamma}\left[u_1\, y^{\frac{1}{4}n} + \delta_1\right]\right\} + \left\{\frac{2}{3}\cdot\frac{y^{\left(\frac{3n}{4}\right)}-1}{y-1}\left[y^{\gamma-\frac{3}{4}n}\right] + \right.$$
$$\left. + 2\,\frac{y^{\left(\frac{n}{4}\right)}-1}{y-1}\right\} p_4 \frac{s}{100} \quad \ldots\ldots \text{ Gleichung CVI.}$$

$$W_{22} = \{I\,[II]\} + \{III\}$$

$$I = 2.806 \times 1.344$$
$$= 3.771$$

$$u_1 = \left[\frac{s}{100}\cdot\frac{2p_4}{3}\cdot\frac{y^{\frac{3}{4}n}-1}{y-1}\right]$$
$$= \frac{7000}{100}\cdot\frac{2\times 6}{3}\cdot\frac{\sqrt[15]{1.03}-1}{1.03-1}$$
$$= 280 \times \frac{1.558 - 1}{1.03-1}$$
$$= 280 \times 18.6$$
$$= 5208$$

$$\delta_1 = \left[\frac{s}{100}\cdot 2\,p_4\cdot\frac{y^{\frac{n}{4}}-1}{y-1}\right]$$
$$= \frac{7000}{100}\cdot 2\times 6\cdot\frac{\sqrt[5]{1.03}-1}{1.03-1}$$
$$= 70 \times 12 \times \frac{1.159-1}{0.03}$$
$$= 840 \times 5.3$$
$$= 4452$$

$$y^{\frac{1}{4}n} = y^{5} = \sqrt[5]{1.03}$$
$$= 1.1593$$

$$II = [5208 \times 1.1593 + 4452]$$
$$= 6037.63 + 4452$$
$$= 10489.63$$

$$III = \left\{\frac{2}{3}\,\frac{\sqrt[10]{1.03}-1}{1.03-1}\right\} 6\cdot\frac{7000}{100}$$
$$= \frac{2}{3}\cdot\frac{1.344-1}{1.03-1}\cdot 420$$
$$= 280 \times 11.466$$
$$= 3210.48$$

$$W_{22} = \{(3.771 \times 10489.63) + 3210.48\}$$
$$= 42766.87 \text{ fl. ö. W.}$$

4. Gebäudeversicherungsspesen.

Massivbau.

$$W_{23} = \frac{b_1}{100} \cdot p_5 \frac{y}{(y-1)^2} \left\{N \cdot y^{N+1} - (N+1)\, y^N + 1\right\} \ldots \text{Gleichung CXVI.}$$

$$b_1 = \frac{s}{n} = \frac{17000}{50} = 340$$

$$W_{23} = \frac{340}{100} \cdot 0.18 \cdot \frac{1.03}{(1.03-1)^2} \left\{50 \times \overline{1.03}^{51} - (50+1)\, \overline{1.03}^{50} + 1\right\}$$
$$= \frac{340 \times 0.18 \times 1.03}{0.09} \left\{(50 \times 4.517) - (51 \times 4.385) + 1\right\}$$
$$= 700.4\ (225.85 - 223.635 + 1)$$
$$= 700.4 \times 3.215$$
$$= 2251.78 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

$$W_{25} = \frac{b_1}{100}\, p_5 \frac{y}{(y-1)^2} \left\{y^\gamma \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \left[n\, y^{n+1} - (n+1)\, y^n + 1\right] + \right.$$
$$\left. + \left[n\, y^{\gamma+1} - (n+1)\, y^\gamma - (n-\gamma)(y-1) + 1\right]\right\} \quad \ldots\ldots \text{CXV.}$$

$$b_1 = \frac{s}{n} = \frac{7000}{20} = 350$$

$$W_{25} = I \left\{II\ [III] + [IV]\right\}$$

$$I = \frac{350}{100}\, 0.3 \cdot \frac{1.03}{(1.03-1)^2}$$
$$= \frac{250 \times 0.3 \times 1.03}{0.09}$$
$$= \frac{108.15}{0.09}$$
$$= 1201.66$$

$$II = \overline{1.03}^{10} \cdot \frac{\overline{1.03}^{40} - 1}{\overline{1.03}^{20} - 1}$$
$$= 1.344 \cdot \frac{3.263 - 1}{1.8063 - 1}$$
$$= 1.344 \times 2.806$$
$$= 3.771$$

$$III = \left[20 \times \overline{1.03}^{21} - (20+1)\, \overline{1.03}^{20} + 1\right]$$
$$= \left[(20 \times 1.8605) - (21 \times 1.8063) + 1\right]$$
$$= 37.210 - 37.9323 + 1$$
$$= 0.2777$$

$$IV = \left[20 \times \overline{1.03}^{11} - (20+1)\,\overline{1.03}^{10} - (20-10)(1.03-1) + 1\right]$$
$$= \left[(20 \times 1.3843) - (21 \times 1.344) - (10 \times 0.03) + 1\right]$$
$$= 27.686 - 28.224 - 0.3 + 1$$
$$= 0\,162$$
$$W_{25} = 1201.66\,\{(3.771 \times 0.2777) + 0.162\}$$
$$= 1201.66 \times 1.2093$$
$$= 1453.17 \text{ fl. ö. W.}$$

5. Baugrundspesen.

Massivbau.

$$W_{37a} = g\left[y^N + \frac{p_6}{100} \cdot \frac{y^N - 1}{y-1}\right] \quad \text{aus Gleichung CXIIIa}$$
$$= 500\left[\overline{1.03}^{50} + \frac{2}{100} \cdot \frac{\overline{1.03}^{50} - 1}{1.03-1}\right]$$
$$= 500\left[4.385 + \frac{1}{50} \cdot \frac{4.385-1}{1.03-1}\right]$$
$$= 500\,[4.385 + 2.257]$$
$$= 500 \times 6.642$$
$$= 332.10 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

I. Periode n.

$$W_{37a} = g\left[y^n + \frac{p_6}{100} \cdot \frac{y^n - 1}{y-1}\right] y^{n+\gamma} \quad \text{aus Gleichung CXXIIIa}$$
$$= 500\left[\overline{1.03}^{20} + \frac{2}{100} \cdot \frac{\overline{1.03}^{20} - 1}{1.03-1}\right] \overline{1.03}^{30}$$
$$= 500\left[1.8063 + \frac{1.8063-1}{50 \times 0.03}\right] \times 2.428$$
$$= 500\,(1.8062 + 0.5375) \times 2.428$$
$$= 500 \times 2.3438 \times 2.428$$
$$= 1171.90 \times 2.428$$
$$= 2845.37 \text{ fl. ö. W.}$$

II. Periode $(n+\gamma)$.

$$W_{37a} = g\left[y^{n+\gamma} + \frac{p_6}{100} \cdot \frac{y^{n+\gamma} - 1}{y-1}\right] \quad \text{aus Gleichung CXXIIIa}$$
$$= 500\left[\overline{1.03}^{30} + \frac{2}{100} \cdot \frac{\overline{1.03}^{30} - 1}{1.03-1}\right]$$
$$= 500\left[2.428 + \frac{2.428-1}{50 \times 0.03}\right]$$
$$= 500\,(2.428 + 0.952)$$
$$= 500 \times 3.380$$
$$= 1690.00 \text{ fl. ö. W.}$$

aus der ersten Periode 2845.37 fl. ö. W.
zweiten „ 1690.00 „ „ „
Gesammtspesen 4535.37 fl. ö. W.

Grundwerthe am Ende der Bestandperiode ($\beta n + \gamma$).

betrug nach Abschnitt III
1000 fl. ö. W.

wenigen nach der ersten Periode 700 fl.
nach der zweiten Periode 800 fl.

Periode n für 500 fl. ein neues Grundstück beschafft und der Zinseszins gelegt, so wachsen diese an auf

$$W = 200 \times \sqrt[30]{1.03}$$
$$= 200 \times 2.428$$
$$= 485.60 \text{ fl. ö. W.}$$

giebt mit dem Endwerthe des aus der zweiten Periode stammenden freien Grundes

485.60 fl.
800.00 „
1285.60 fl.

7. Gewinn aus den Grundwerthen.

Einkaufspreis	500 fl.
Endwerth	1000 „
Gewinn	500 fl.

Einkaufspreis	500.00 fl.
Endwerth	1285.60 „
Gewinn	785.60 fl.

8. Verschärfte Nachtwache.

$$W = \lambda \cdot \frac{\left(1 + \frac{p}{52 \times 100}\right)^{52(\beta n + \gamma)} - 1}{\left(1 + \frac{p}{52 \times 100}\right) - 1} \quad \text{Gleichung CXXXII}$$

$$\lambda = \frac{1}{52}$$
$$= \frac{200}{52} = 3.846$$

$$W_{42} = 3.846\,\frac{1.00057^{2600} - 1}{1.00057 - 1}$$

$$= 3.846 \cdot \frac{4.338 - 1}{1.00057 - 1}$$

$$= 3.846 \cdot \frac{3.338}{0.00057}$$

$$= 3.846 \times 5856.14$$

$$= 22522.714$$

9. Besondere Löscheinrichtungen.

Holzbau.

Der Aufwand für besondere Löscheinrichtungen beträgt 700 fl., d. i. 10 % der Baukosten s. Wir finden sonach

Verzinsungsspesen	fl.	5710.60
Steuerspesen	„	3254.94
Erhaltungsspesen	„	4276.687
Versicherungsspesen	„	145.317
	zus. fl.	13387.544

10. Isolierte Verbauung.

Die Isolierungsgründe erheischen einen Aufwand von 1500 fl.

Demnach betragen die Spesen 3mal so viel als bei den Baugrundspesen berechnet wurde, d. i.

13606.11 fl.

11. Endwerth der Isolierungsgründe.

Wir finden 3856.80 fl.

12. Gewinn aus den Isolierungsgründen.

Einkaufspreis	1500.00 fl.
Endwerth	3856.80 „
Gewinn	2356.80 fl.

13. Inventarversicherungsspesen.

Im vorliegenden Falle ist

$$N = v_2 + \alpha v + \varphi$$

Massivbau.

$$W_{61} = \frac{b_4}{100} p_9 \cdot \frac{y}{(y-1)^2} \left\{ y^{\alpha\nu} + \varphi\left[\nu_2 \cdot y^{\nu_2+1} - (\nu_2+1)\, y^{\nu_2} + 1\right] + \right.$$

$$+ y^{\varphi} \cdot \frac{y^{\alpha\nu} - 1}{y^{\nu} - 1} \left[\nu y^{\nu+1} - (\nu+1)\, y^{\nu} + 1\right] +$$

$$\left. + \left[\nu \cdot y^{\varphi+1} - (\nu+1)\, y^{\varphi} - (\nu-\varphi)(y-1) + 1\right]\right\} \ldots \text{Gleichung CLXIII}$$

$$W_{61} = I \left\{ II\,[III] + IV\,[V] + [VI] \right\}$$

$$b_4 = \frac{q}{\nu} = \frac{2000}{15} = 133.33$$

$$I = \frac{133.33}{100} \cdot 0.4 \cdot \frac{1.03}{(1.03-1)^2}$$

$$= \frac{133.33 \times 0.4 \times 1.03}{100 \times 0.0009}$$

$$= \frac{54.932}{0.09}$$

$$= 610.355$$

$$II = \overline{1.03}^{(3 \times 15)+2}$$

$$= \overline{1.03}^{47}$$

$$= 4.013$$

$$III = \left[3 \times \overline{1.03}^{4} - (3+1)\,\overline{1.03}^{3} + 1\right]$$

$$= \left[(3 \times 1.126) - (4 \times 1.093) + 1\right]$$

$$= 3.378 - 4.372 + 1$$

$$= 0.006$$

$$IV = \overline{1.03}^{2} \cdot \frac{\overline{1.03}^{45} - 1}{\overline{1.03}^{15} - 1}$$

$$= 1.0609 \cdot \frac{3.7826 - 1}{1.558 - 1}$$

$$= 1.0609 \times 4.986$$

$$= 5.289$$

$$V = \left[15 \times \overline{1.03}^{15+1} - (15+1)\,\overline{1.03}^{15} + 1\right]$$

$$= (15 \times 1.605) - (16 \times 1.558) + 1$$

$$= 24.075 - 24.928 + 1$$

$$= 0.147$$

$$VI = \left[15 \times \overline{1.03}^{3} - (15+1)\,\overline{1.03}^{2} - (15-2)(1.03-1) + 1\right]$$

$$= (15 \times 1.093) - (16 \times 1.0609) - (13 \times 0.03) + 1$$

$$= 16.395 - 16.9744 - 0.39 + 1$$

$$= 0.0306$$

$$W_{61} = 610.355 \left\{4.013\,[0.006] + 5.289\,[0.147] + [0.0306]\right\}$$
$$= 610.355 \left\{0.024078 + 0.776 + 0.0306\right\}$$
$$= 610.355 \left\{0.8306\right\}$$
$$= 506.961 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

$$W_{61} = I \left\{0.8306\right\}$$
$$I = \frac{b_4}{100} \cdot p_9 \cdot \frac{y}{(y-1)^2}$$
$$= \frac{133.33 \times 0.5 \times 1.03}{100 \times 0.0009}$$
$$= 762.944$$
$$W_{61} = 633.700 \text{ fl. ö. W.}$$

14. Warenversicherung.

Massivbau.

$$W_{70} = \frac{u}{100}\, p_{10} \cdot y \cdot \frac{y^N - 1}{y-1} \quad \ldots\ldots\ldots \text{Gleichung CLXXIV}$$
$$= \frac{20000}{100}\, 0.4 \times 1.03\, \frac{\overline{1.03}^{50} - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 80 \times 1.03 \cdot \frac{4.385 - 1}{0.03}$$
$$= 82.40 \times 112.833$$
$$= 9297.439 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

$$W_{72} = \frac{u}{100}\, p_{10}\, y \cdot \frac{y^{\beta n + \gamma} - 1}{y-1} \quad \ldots\ldots\ldots \text{Gleichung CLXXII}$$
$$= \frac{20000}{100} \times 0.5 \times 1.03 \cdot \frac{\overline{1.03}^{50} - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 100 \times 1.03\, \frac{4.385 - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 103 \times 112.833$$
$$= 11621.799 \text{ fl. ö. W.}$$

15. Altmaterialgebahrung.

Massivbau.

$$W_{76} = \frac{s}{100}\, p_{11} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{CLXXIX}$$
$$= \frac{17000}{100} \cdot 4$$
$$= 680 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

$$W_{78} = \frac{s}{100} p_{11} \cdot y^{\zeta} \cdot \frac{y^{\zeta n} - 1}{y^{n} - 1} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \text{CLXXVIII}$$

$$= \frac{7000}{100} \; 8 \times \overline{1.03}^{10} \; \frac{\overline{1.03}^{40} - 1}{\overline{1.03}^{20} - 1}$$

$$= 560 \times 1.344 \times 2.806$$

$$= 560 \times 3.771$$

$$= 2111.76 \text{ fl. ö. W.}$$

Beispiel 5.

Im nachstehenden Beispiele 5 sind vielfach ausser jenen Formeln, die in den vorigen Beispielen zur Anwendung kamen, auch andere Formeln verwendet worden, wie solche im Abschnitte IV entwickelt wurden. Ferner wurden die einfachen Beziehungen zwischen den Zahlwerthen von s und s_1 dann g und g nicht berücksichtigt, sondern die bezüglichen Rechnungswerthe direkt aus den Formeln abgeleitet beziehentlich aus specifischen Spesenziffern ermittelt. In die später folgende Zusammenstellung der Spesenziffern aus den einzelnen Titeln sind die grössten erhaltenen Zahlenwerthe eingestellt worden.

I. Zinseszinsung der Anlagewerthe.

Massivbau.

I. Art.

$$W_3 = s \cdot y^{n} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \text{Gleichung LXXXIV.}$$

$$= 80000 \times \overline{1.03}^{250}$$

$$= 80000 \times 1621.8$$

$$= 129\,744000 \text{ Mk.}$$

Für 1000 Mk. Bauwerth fänden wir 1621800 Mk.)

II. Art.

$$W_6 = \frac{b_1}{100} p_1 \cdot \frac{1}{(y-1)^2} \left[N \cdot y^{N+1} - (N+1) y^{N} + 1 \right] \ldots \text{Gleichung LXXXVI}$$

$$b_1 = \frac{80000}{250} = 320$$

$$W_6 = I \; [II]$$

$$I = \frac{b_1}{100} \cdot p_1 \cdot \frac{1}{(y-1)^2}$$

$$I = \frac{320}{100} \cdot 4 \cdot \frac{1}{(1.03-1)^2}$$

$$= \frac{1280}{0.09}$$

$$= 14222.222$$

$$II = \left[N \cdot y^{N+1} - (N+1)\, y^N + 1\right]$$

$$= \left[250 \times \overline{1.03}^{251} - (250+1)\,\overline{1.03}^{250} + 1\right]$$

$$= \left[(250 \times 1670.5) - (251 \times 1621.8) + 1\right]$$

$$= (417625 - 407071.8 + 1)$$

$$= 10554.2$$

$$W_6 = 14222.222 \times 10554\,2$$

$$= 150104175.432 \text{ Mk.}$$

(Für 1000 Mk. Bausumme finden wir 1876302.19 Mk.)

III. Art.

$$W_9 = \frac{s}{100}\, p_1 \left\{\frac{y^N - 1}{y-1} - \frac{p_2}{100} \cdot \frac{1}{(y-1)^2}\left[y^N - (y-1)\,N - 1\right]\right\} \ldots\ldots$$

. . . . . Gleichung LXXXVIII.

$$W_9 = I\ \{II - III\ [IV]\}$$

$$I = \frac{80000}{100}\, 4$$

$$= 3200$$

$$II = \frac{\overline{1.03}^{250} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= \frac{1621.8 - 1}{0.03}$$

$$= 54026.666$$

$$III = \frac{p_2}{100} \cdot \frac{1}{(y-1)^2}$$

$$= \frac{0.4}{0.09}$$

$$= 4\,444$$

$$IV = \left[\overline{1.03}^{250} - (1.03 - 1)\ 250 - 1\right]$$

$$= 1621.8 - 7.5 - 1$$

$$= 1621.8 - 8.5$$

$$= 1613.3$$

$$W_9 = 3200\left\{54026.666 - (4.444 \times 1613.3)\right\}$$

$$= 3200\ (54026.666 - 7169.505)$$

$$= 3200 \times 46857.161$$

$$W_9 = 149942915.2 \text{ Mk.}$$

(Für 1000 Mk. fänden wir 1874286.44 Mk.)

IV. Art.

$$W_{6a} = \frac{s}{n} \cdot \frac{p_1}{100} \cdot \frac{1}{(y-1)^2}\left[N \cdot y^{N+1} - (N+1)\, y^N + 1\right] \ldots\ldots$$

. . . . aus Gleichung LXXXVI

Die Gleichung entstand durch Substitution des Werthes

$$b_1 = \frac{s}{n}$$

$$W_{6a} = \frac{80000}{250} \cdot \frac{4}{100} \cdot \frac{1}{0.0009} \left[10554.2\right]$$
$$= \frac{320 \times 4}{0.09} \left[10554.2\right]$$
$$= \frac{1280}{0.09} \left[10554.2\right]$$
$$= 14222.222 \times 10554.2$$
$$= 150104175.432 \text{ Mk.}$$

(Für 1000 Mk. Baukosten sonach 1876302.19 Mk.)

V. Art.

$$W_{6b} = \frac{s}{100 . 100} \cdot p_1 \cdot p_2 \cdot \frac{1}{(y-1)^2} \left[N \cdot y^{N+1} - (N+1)\, y^N + 1\right] \ldots\ldots$$

. . . . . aus Gleichung LXXXVI.

Vorstehende Gleichung entstand aus Gleichung LXXXVI durch Substitution des Werthes

$$b_1 = \frac{s}{100} p_2$$

$$W_{6b} = \frac{80000}{10000} \cdot 4 \times 0.4 \cdot \frac{1}{0.0009} \left[10554.2\right]$$
$$= \frac{1280}{0.09} \left[10554.2\right]$$
$$= 14222.222 \times 10554.2$$
$$= 150104175.432 \text{ Mk.}$$

(Für 1000 Mk. Baukosten finden wir sonach 1876302.15 Mk.)

VI. Art.

$$W_{9a} = n \frac{b_1}{100} p_1 \left\{\frac{y^N - 1}{y-1} - \frac{p_2}{100} \cdot \frac{1}{(y-1)^2} \left[y^N - (y-1)\, N - 1\right]\right\} \ldots\ldots$$

. . . . . aus Gleichung LXXXVIII.

Vorstehende Gleichung ist aus LXXXVIII entstanden durch Substitution von

$$s = n\, b_1$$

$$W_{9a} = 250 \cdot \frac{320}{100} \cdot 4 \left\{46857.161\right\}$$
$$= 3200 \times 46857.161$$
$$= 149942915.2 \text{ Mk.}$$

(Sonach für 1000 Mk. Baukosten 1874286.44 Mk.)

VII. Art.

$$W_{9b} = \frac{b_1}{p_2} \cdot p_3 \left\{\frac{y^N - 1}{y-1} - \frac{p}{100} \cdot \frac{1}{(y-1)^2} \left[y^N - (y-1)\, N - 1\right]\right\} \ldots\ldots$$

. . . . . aus Gleichung LXXXVIII.

Vorstehende Gleichung entstand aus Gleichung LXXXVIII durch Substitution des Werthes

$$s = \frac{100\ b_1}{p_2}$$

$$W_{9b} = \frac{330}{0.4} \cdot 4 \cdot \left\{46857.161\right\}$$
$$= 3200 \times 46857.161$$
$$= 149942915.2 \text{ Mk.}$$

(Sonach für 1000 Mk. Baukoston 1874286.44 Mk.)

Die unter IV, V, VI und VII vorgeführten Gleichungen sind durch Substitution entstanden und könnten solche auch noch aus Gleichung LXXXVI abgeleitet werden. Nachdem diese Umformungen aber nichts Neues bieten, soll künftighin darauf nicht eingegangen werden.

Was die Differenzen zwischen den aus W_6 und W_9 abgeleiteten Zahlwerthen betrifft, ist zu bemerken, dass dieselben theils in der Periodicität einzelner Werthe, theils in der Ungenauigkeit der durch Logarithmieren ermittelten y Potenzen zu erklären sind.

Holzbau.

I. Art.

$$W_1 = s \cdot y^\gamma \left[y^n \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} + 1\right] \quad \ldots\ldots\ldots \text{Gleichung LXXIX.}$$

$$W_1 = 25000 \times \overline{1.03}^{10} \left[\overline{1.03}^{40} \cdot \frac{\overline{1.03}^{240} - 1}{\overline{1.03}^{40} - 1} + 1\right]$$
$$= 25000 \times 1\,344 \left[3.263\ \frac{1206.6 - 1}{3.263 - 1} + 1\right]$$
$$= 33600 \left[3.263 \times 532.744 + 1\right]$$
$$= 33\,600 \times 1738.344$$
$$= 58\,408\,358\,40 \text{ Mk.}$$

(Für 1000 Mk. Bausumme 2336334.336 Mk.)

II. Art.

$$W_4 = \frac{b_1}{100} p_1 \left[\left\{\frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1}\ y^\gamma \cdot \frac{1}{(y-1)^2} \left[n y^{n+1} - (n+1)\ y^n + 1\right]\right\} + \right.$$
$$\left. + \left\{[n - \gamma] \frac{y^\gamma - 1}{y - 1} + \frac{1}{(y-1)^2} \left[\gamma \cdot y^{\gamma+1} - (\gamma + 1)\ y^\gamma + 1\right]\right\}\right] \ldots \text{LXXX}$$

$$b_1 = \frac{s}{n} = \frac{25000}{40} = 625$$

$$W_4 = I \left[\left\{II\ [III]\right\} + \left\{IV + V\ [VI]\right\}\right]$$

$$I = \frac{b_1}{100} p_1$$
$$= \frac{625}{100} \cdot 4$$
$$= 25.00$$

$$II = \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \cdot y^{\gamma} \cdot \frac{1}{(y-1)^2}$$

$$= \frac{\overline{1.03}^{240} - 1}{\overline{1.03}^{40} - 1} \cdot \overline{1.03}^{10} \cdot \frac{1}{(1.03-1)^2}$$

$$= 532.744 \times 1.344 \frac{1}{0.0009}$$

$$= \frac{716.008}{0.0009}$$

$$= 795564.373$$

$$III = \left[n \cdot y^{n+1} - (n+1)\, y^n + 1\right]$$

$$= \left[40 \times \overline{1.03}^{41} - (40+1)\, \overline{1.03}^{40} + 1\right]$$

$$= \left[(40 \times 3.361) - (41 \times 3.263) + 1\right]$$

$$= 134.44 - 133.783 + 1$$

$$= 1.657$$

$$IV = [n - \gamma] \cdot \frac{y^{\gamma} - 1}{y - 1}$$

$$= [40 - 10] \cdot \frac{\overline{1.03}^{10} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 30 \cdot \frac{1.344 - 1}{0.03}$$

$$= 30 \times 11.4667$$

$$= 344.001$$

$$V = \frac{1}{(y-1)^2}$$

$$= \frac{1}{0.0009}$$

$$= 1111.111$$

$$VI = \left[\gamma \cdot y^{\gamma+1} - (\gamma+1)\, y^{\gamma} + 1\right]$$

$$= \left[10 \times \overline{1.03}^{11} - (10+1)\, \overline{1.03}^{10} + 1\right]$$

$$= (10 \times 1.384) - (11 \times 1.344) + 1$$

$$= 13.84 - 14.784 + 1$$

$$= 0.056$$

$$W_4 = 25.00 \left[\left\{795564.373 \times 1.657\right\} + \left\{344.001 + (1111.111 \times 0.056)\right\}\right]$$

$$= 25.00 \left\{(1318250.166) + (344.001 + 62.222)\right\}$$

$$= 25.00 \times 1318656.389$$

$$= 32966409.725$$

(Für 1000 Mk. Bausumme 1318656389 Mk.)

III. Art.

$$W_7 = \frac{s}{100} p_1 \left[\frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \, y^\gamma \left\{ \frac{y^n - 1}{y - 1} - \frac{p_2}{100} \frac{1}{(y-1)^2} \left[y^n - (y-1)n - 1 \right] \right\} + \right.$$

$$\left. + \left\{ \frac{y^\gamma - 1}{y - 1} - \frac{p_2}{100} \cdot \frac{1}{(y-1)^2} \left[y^\gamma - (y-1)\gamma - 1 \right] \right\} \right] \ldots \text{Gleichung LXXXI}$$

$$W_7 = I \left[II \left\{ III - IV\,[V] \right\} + \left\{ VI - VII\,[VIII] \right\} \right]$$

$$I = \frac{s}{100} p_1$$
$$= \frac{25000}{100} 4$$
$$= 1000$$

$$II = \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \cdot y^\gamma$$
$$= \frac{\sqrt[240]{1.03} - 1}{\sqrt[40]{1.03} - 1} \sqrt[10]{1.03}$$
$$= 716.008$$

$$III = \frac{y^n - 1}{y - 1}$$
$$= \frac{\sqrt[40]{1.03} - 1}{1.03 - 1}$$
$$= \frac{3.263 - 1}{1.03 - 1}$$
$$= \frac{226.3}{3}$$
$$= 75.433$$

$$IV = \frac{p_2}{100} \cdot \frac{1}{(y-1)^2}$$
$$= \frac{2.5}{100} \cdot \frac{1}{(1.03 - 1)^2}$$
$$= \frac{2.5}{0.09}$$
$$= \frac{250}{9}$$
$$= 27.7777$$

$$V = \left[y^n - (y-1)n - 1 \right]$$
$$= \left[\sqrt[40]{1.03} - (1.03 - 1)40 - 1 \right]$$
$$= 3.263 - (0.03 \times 40) - 1$$
$$= 3.263 - 1.2 - 1$$
$$= 1.063$$

$$VI = \frac{y^{\gamma} - 1}{y - 1}$$

$$= \frac{\overline{1.03}^{10} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= \frac{1.344 - 1}{1.03 - 1}$$

$$= \frac{34\,4}{3}$$

$$= 11.466$$

$$VII = IV = 27.7777$$

$$VIII = \left[y^{\gamma} - (y - 1)\,\gamma - 1\right]$$

$$= \overline{1.03}^{10} - (1.03 - 1)\,10 - 1$$

$$= 1.344 - 0.3 - 1$$

$$= 0.044$$

$$W_9 = 1000\left[716.008\,\left\{75.433 - (27.777 \times 1.063)\right\} + \left\{11\,466 - (27.777 \times 0.044)\right\}\right]$$

$$= 1000\left[716.008\,\left\{75.433 - 29.526\right\} + \left\{11.466 - 1.22\right\}\right]$$

$$= 1000\left[716.008 \times 45.907) + 10.246\right]$$

$$= 1000\ (32869.779 + 10.256)$$

$$= 1000 \times 32880.035 \text{ Mk.}$$

$$= 32880\,035 \text{ Mk.}$$

(Für 1000 Mk. Bausumme 131 520140 Mk.)

2. Steuerspesen.

Massivbau.

A. Die Steuer werde per Jahr im Vorhinein bezahlt.

$$W_{11} = \frac{s}{100}\,p_3 \cdot y \cdot \frac{y^N - 1}{y - 1} \quad \text{aus Gleichung LXXXIX}$$

$$= \frac{80\,000}{100} \times 1 \times 1.03\,\frac{\overline{1.03}^{250} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 80000 \times \frac{1.03}{100} \cdot \frac{1621.8 - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 80000 \times 1.03 \times \frac{1620.8}{3}$$

$$= 80000 \times 1.03 \times 540.266$$

$$= 80\,000 \times 556.474$$

$$= 44\,517\,920 \text{ Mk.}$$

(Für 1000 Mk. Bausumme finden wir 556474.00 Mk.)

B. Die Steuer werde per Semester im Vorhinein bezahlt.

$$W_{12} = \frac{1}{2} \cdot \frac{s}{100} \cdot \left(1 + \frac{p}{200}\right) \cdot \frac{\left(1 + \frac{p}{200}\right)^{2N} - 1}{\left(1 + \frac{p}{200}\right) - 1} \quad \text{. . aus Gleichung LXXXXI}$$

$$W_{12} = \frac{1}{2} \frac{80000}{100} \cdot 1 \left(1 + \frac{3}{200}\right) \frac{\left(1 + \frac{3}{200}\right)^{2 \times 250} - 1}{\left(1 + \frac{3}{200}\right) - 1}$$

$$= 400 \times 1.015 \frac{\overline{1.015}^{500} - 1}{1.015 - 1}$$

$$= 400 \times 1.015 \frac{1717.9 - 1}{1.015 - 1}$$

$$= 400 \times 1.015 \times 114460$$

$$= 400 \times 116176.9$$

$$= 46470760 \text{ Mk.}$$

(Für 1000 Mk. Baukapital finden wir 580884.50 Mk.)

C. Die Steuer werde per Quartal im Vorhinein bezahlt.

$$W_{13} = \frac{1}{4} \cdot \frac{s}{100} p_3 \left(1 + \frac{p}{100}\right) \cdot \frac{\left(1 + \frac{p}{400}\right)^{4N} - 1}{\left(1 + \frac{p}{400}\right) - 1} \quad \text{. . aus Gleichung LXXXXII}$$

$$= \frac{1}{4} \frac{80000}{100} 1 \times 1.0075 \cdot \frac{\overline{1.0055}^{4 \times 250} - 1}{1.0075 - 1}$$

$$= 200 \times 1.0075 \frac{1757.9 - 1}{0.0075}$$

$$= 200 \times 1\,0075 \times 234253.33$$

$$= 200 \times 236010.233$$

$$= 47202046.6 \text{ Mk.}$$

(Für 1000 Mk. Baukapital finden wir 590025.583 Mk.)

D. Die Steuer werde per Jahr im Nachhinein bezahlt.

$$W_{14} = \frac{s}{100} \cdot p_3 \cdot \frac{y^N - 1}{y - 1} \quad \text{. . . . . aus Gleichung LXXXX}$$

$$= \frac{80000}{100} \cdot 1 \cdot \frac{\overline{1.03}^{250} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 80000 \times 540.266$$

$$= 43221280 \text{ Mk.}$$

(Für 1000 Mk. Baukapital finden wir 540266 Mk.)

E. Die Steuer werde per Semester im Nachhinein bezahlt.

$$W_{15} = \frac{1}{2} \cdot \frac{s}{100} \cdot p_3 \cdot \frac{\left(1 + \frac{p}{200}\right)^{2N} - 1}{\left(1 + \frac{p}{200}\right) - 1} \quad \ldots \text{ aus Gleichung LXXXXIII}$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{80000}{100} \cdot 1 \cdot \frac{\sqrt[50]{1.015} - 1}{1.015 - 1}$$

$$= 400 \times 114460$$

$$= 45784000 \text{ Mk.}$$

(Für 1000 Mk. Baukapital finden wir 572300 Mk.)

F. Die Steuer werde per Quartal im Nachhinein bezahlt.

$$W_{16} = \frac{1}{4} \cdot \frac{s}{100} \cdot \frac{\left(1 + \frac{p}{400}\right)^{4N} - 1}{\left(1 + \frac{p}{400}\right) - 1} \quad \ldots \text{ aus Gleichung LXXXXIV}$$

$$= 200 \times 234253.33$$

$$= 46850666 \text{ Mk.}$$

(Für 1000 Mk. Baukapital finden wir 585633.325 Mk.)

G. Die Steuer wird per Semester im Vorhinein bezahlt

$$W_{12a} = \frac{1}{2} \cdot \frac{s}{100} \cdot p_3 \mu \cdot \frac{\mu^{2N} - 1}{\mu - 1} \quad \ldots \text{ aus Gleichung LXXXXV}$$

$$\mu = \left(1 + \frac{\pi}{100}\right) \quad \ldots \text{ LXXXXIX}$$

$$\pi = 100 \left[\sqrt{1 + \frac{p}{100}} - 1\right] \quad \ldots \text{ CI}$$

$$\pi = 100 \left[\sqrt{1 + \frac{3}{100}} - 1\right]$$

$$= 100 \sqrt{1.03} - 100$$

$$= 100 \times 1.01489 - 100$$

$$= 101.489 - 100$$

$$= 1.489$$

$$\mu = 1 + \frac{1.489}{100}$$

$$= 1.01489$$

$$W_{12a} = \frac{1}{2} \cdot \frac{80000}{100} \cdot 1 \times 1.01489 \cdot \frac{\sqrt[500]{1.01489} - 1}{1.01489 - 1}$$

$$= 400 \times 1.01489 \times \frac{162685 - 1}{0.01489}$$

$$= 400 \times 1.01489 \times 109190.725$$

$$= 400 \times 110816.574$$

$$= 44326629.6$$

(Für 1000 Mk. Baukapital finden wir 554082,87 Mk.)

H. Die Steuer werde per Quartal im Vorhinein bezahlt.

$$W_{13a} = \frac{1}{4} \cdot \frac{s}{100} \cdot p_3 \cdot \mu_1 \cdot \frac{\mu_1^{4N} - 1}{\mu_1 - 1} \quad \ldots\ldots \text{ aus Gleichung LXXXXVI}$$

$$\mu_1 = \left(1 + \frac{\pi_1}{100}\right) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{ Gleichung C}$$

$$\pi_1 = 100 \left[\sqrt[4]{1 + \frac{p}{100}} - 1\right] \quad \ldots\ldots \text{ Gleichung CII}$$

$$\pi_1 = 100 \left[\sqrt[4]{1 + \frac{3}{100}} - 1\right]$$

$$= 100 \left[\sqrt[4]{1\,03}\ 1 -\right]$$

$$= 0.742$$

$$\mu_1 = 1.00742$$

$$W_{13a} = \frac{1}{4} \cdot \frac{80000}{100} \cdot 1 \times 1.00742 \cdot \frac{\overline{1.00742}^{1000} - 1}{1.00742 - 1}$$

$$= 200 \times 1\,00742 \cdot \frac{1621.81 - 1}{0.00742}$$

$$= 200 \times 1.00742 \times 218448.788$$

$$= 200 \times 220069.670$$

$$= 44013.934$$

(Für 1000 Mk. Bausummen finden wir 550174.175 Mk.)

I. Die Steuer werde per Semester im Nachhinein bezahlt.

$$W_{15a} = \frac{1}{2} \cdot \frac{s}{100} \cdot p_3 \cdot \frac{\mu^{2N} - 1}{\mu - 1} \quad \ldots\ldots\ldots \text{ aus Gleichung LXXXXVII}$$

$$\mu = \left(1 + \frac{\pi}{100}\right) \quad \ldots\ldots\ldots \text{ Gleichung LXXXXIX}$$

$$\pi = \left[\sqrt{1 + \frac{p}{100}} - 1\right] \cdot 100 \quad \ldots\ldots \text{ Gleichung CI}$$

$$\pi = 1.489$$

$$\pi = 1.01489$$

$$W_{15a} = \frac{1}{2} \cdot \frac{80000}{100} \cdot 1 \cdot \frac{\overline{1.01489}^{500} - 1}{1\,01489 - 1}$$

$$= 400 \times 109190.725$$

$$= 43676290.0$$

(Für 1000 Mk. Bausumme finden wir 545953.625 Mk.)

J. Die Steuer werde per Quartal im Nachhinein bezahlt.

$$W_{15a} = \frac{1}{4} \cdot \frac{s}{100} \cdot p_3 \cdot \frac{\mu_1^{4N} - 1}{\mu_1 - 1} \quad \ldots\ldots\ldots \text{ aus Gleichung LXXXXVIII}$$

$$\mu_1 = \left(1 + \frac{\pi_1}{100}\right) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{ Gleichung C}$$

$$\pi_1 = 100 \left[\sqrt[4]{1 + \frac{p}{100}} - 1 \right] \quad \ldots \text{ Gleichung CII}$$

$$= 100 \left[\sqrt[4]{1 + \frac{3}{100}} - 1 \right]$$

$$= 0.742$$

$$\mu_1 = \left(1 + \frac{0.742}{100}\right)$$

$$= 1.00742$$

$$W_{16a} = \frac{1}{4} \cdot \frac{80000}{100} \cdot \frac{\sqrt[4 \times 250]{1.00742} - 1}{1.00742 - 1}$$

$$= 200 \times 218448.787$$

$$= 43689757.4$$

(Für 1000 Mk. Bausumme finden wir sonach 546121.967 Mk.)

Holzbau.

A. Die Steuer werde per Jahr im Vorhinein bezahlt.

$$W_{11} = \frac{s}{100} p_3 \cdot y \cdot \frac{y^{\beta n + \gamma} - 1}{y - 1} \quad \ldots \text{ Gleichung LXXXIX}$$

$$= \frac{25000}{100} \times 1 \times 1.03 \cdot \frac{\sqrt[250]{1.03} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 25000 \times 1.03 \times 540.266$$

$$= 25000 \times 556.474$$

$$= 13911850.0 \text{ Mk.}$$

(Für 1000 Mk. Baukapital finden wir 556474.0 Mk.)

B. Die Steuer werde per Semester im Vorhinein bezahlt.

$$W_{12} = \frac{1}{2} \cdot \frac{s}{100} p_3 \left(1 + \frac{p}{200}\right) \cdot \frac{\left(1 + \frac{p}{200}\right)^{2[\beta n + \gamma]} - 1}{\left(1 + \frac{p}{200}\right) - 1} \quad \ldots \text{Gleichung LXXXXI}$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{25000}{100} \cdot 1 \times 1.015 \cdot \frac{\sqrt[500]{1.015} - 1}{1.015 - 1}$$

$$= 125 \times 1.015 \times 114460$$

$$= 125 \times 116176.9$$

$$= 14522112.5 \text{ Mk.}$$

(Für 1000 Mk. Baukapital finden wir 580884.500 Mk.)

C. Die Steuer werde per Quartal im Vorhinein bezahlt.

$$\left(1 + \frac{p}{400}\right) \cdot \frac{\left(1 + \frac{p}{400}\right)^{4[\beta n + \gamma]} - 1}{\left(1 + \frac{p}{400}\right) - 1} \quad \ldots \text{Gleichung LXXXXII}$$

$$= \frac{1}{4} \cdot \frac{25000}{100} \cdot 1 \times 1.0075 \cdot \frac{\overline{1.0075}^{1000} - 1}{1.0075 - 1}$$

$$= 62.5 \times 1.0075 \times 234253.33$$

$$= 62.5 \times 236010.233$$

$$= 14750639.562 \text{ Mk.}$$

(Für 1000 Mk. Baukapital finden wir 590025.582 Mk.)

D. Die Steuer werde per Jahr im Nachhinein bezahlt.

$$W_{14} = \frac{s}{100} p_3 \cdot \frac{y^{\beta n + \gamma} - 1}{y - 1} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{Gleichung LXXXX}$$

$$= \frac{25000}{100} \cdot 1 \cdot \frac{\overline{1.03}^{250} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 250 \times 540.266$$

$$= 13506650 \text{ Mk.}$$

(Für 1000 Mk. Baukapital finden wir 540266.00 Mk.)

E. Die Steuer werde per Semester im Nachhinein bezahlt.

$$W_{15} = \frac{1}{2} \cdot \frac{s}{100} \cdot p_3 \cdot \frac{\left(1 + \frac{p}{200}\right)^{2[\beta n + \gamma]} - 1}{\left(1 + \frac{p}{200}\right) - 1} \quad \ldots \text{Gleichung LXXXXIII}$$

$$W_{15} = \frac{1}{2} \cdot \frac{25000}{100} \cdot 1 \cdot \frac{\overline{1.015}^{500} - 1}{1.015 - 1}$$

$$= 125 \times 114460$$

$$14307500 \text{ Mk.}$$

(Für 1000 Mk. Baukapital finden wir 572300 Mk.)

F. Die Steuer werde per Quartal im Nachhinein bezahlt.

$$W_{16} = \frac{1}{4} \cdot \frac{s}{100} p_3 \cdot \frac{\left(1 + \frac{p}{400}\right)^{4[\beta n + \gamma]} - 1}{\left(1 + \frac{p}{400}\right) - 1} \quad \ldots\ldots \text{Gleichung LXXXXIV}$$

$$= \frac{1}{4} \cdot \frac{25000}{100} \cdot 1 \cdot \frac{\overline{1.0075}^{1000} - 1}{1.0075 - 1}$$

$$= 62.5 \times 234253.33$$

$$= 14640833.125 \text{ Mk.}$$

(Für 1000 Mk. Baukapital finden wir 585633.32 Mk.)

G. Die Steuer wird per Semester im Vorhinein bezahlt.

$$W_{12a} = \frac{1}{2} \cdot \frac{s}{100} \cdot p_3 \cdot \mu \cdot \frac{\mu^{2[\beta n + \gamma]} - 1}{\mu - 1} \quad \text{Gleichung LXXXXV}$$

$$\mu = \left(1 + \frac{\pi}{100}\right) \quad \text{Gleichung LXXXXIX}$$

$$\pi = 100 \left[\sqrt{1 + \frac{p}{100}} - 1\right] \quad \text{Gleichung CI}$$

$$\pi = 100 \left[\sqrt{1 + \frac{3}{100}} - 1\right]$$
$$= 100 \left[\sqrt{1.03} - 1\right]$$
$$= 100 \left[1.01489 - 1\right]$$
$$= 100 \times 0.01489$$
$$= 1.489$$
$$\mu = \left(1 + \frac{1.489}{100}\right)$$
$$= 1.01489$$

$$W_{12a} = \frac{1}{2} \cdot \frac{25000}{100} \cdot 1 \times 1.01489 \cdot \frac{\sqrt[500]{1.01489} - 1}{1.01489 - 1}$$
$$= 125 \times 1.01489 \times \frac{1626.85 - 1}{0.01489}$$
$$= 125 \times 1.01489 \times 109190.725$$
$$= 125 \times 110816.554$$
$$= 13852071.75 \text{ Mk.}$$

(Für 1000 Mk. Bausumme finden wir 554082,87 Mk.)

H. Die Steuer werde per Quartal im Vorhinein bezahlt.

$$W_{13a} = \frac{1}{4} \cdot \frac{s}{100} \cdot p_3 \, \mu_1 \cdot \frac{\mu_1^{4[\beta n + \gamma]} - 1}{\mu_1 - 1} \quad \text{Gleichung LXXXXVI}$$

$$\mu_1 = \left(1 + \frac{\pi_1}{100}\right) \quad \text{Gleichung C}$$

$$\pi_1 = 100 \left[\sqrt[4]{1 + \frac{p}{100}} - 1\right] \quad \text{Gleichung CII}$$

$$= 100 \left[\sqrt[4]{1 + \frac{3}{100}} - 1\right]$$
$$= 100 \left[\sqrt[4]{1.03} - 1\right]$$
$$= 100 \left[1.00742 - 1\right]$$
$$= 100 \times 0.00742$$
$$= 0.742$$
$$\mu_1 = 1 + \frac{0.742}{100}$$
$$= 1.00742$$

$$W_{13a} = \frac{1}{4} \cdot \frac{25000}{100} \cdot 1 \times 1.00742 \cdot \frac{\sqrt[1000]{1.00742} - 1}{1.00742 - 1}$$

$$= 62.5 \times 1.00742 \times \frac{1621.81 - 1}{0.00742}$$

$$= 62.5 \times 1.00742 \times 218448.787$$

$$= 62.5 \times 220069.670$$

$$= 13754354.375$$

(Für 1000 Mk. Bausumme finden wir 550174.175 Mk.)

I. Die Steuer werde per Semester im Nachhinein bezahlt.

$$W_{15a} = \frac{1}{2} \cdot \frac{s}{100} \cdot p_3 \frac{\mu^{2[\beta n + \gamma]} - 1}{\mu - 1} \quad \text{Gleichung LXXXXVII}$$

$$\mu = \left(1 + \frac{\pi}{100}\right) \quad \text{Gleichung LXXXXIX}$$

$$\pi = 100 \left[\sqrt{1 + \frac{p}{100}} - 1\right] \quad \text{Gleichung CI}$$

$$\pi = 100 \left[\sqrt{1 + \frac{3}{100}} - 1\right]$$

$$= 1.489$$

$$\mu = \left(1 + \frac{1.489}{100}\right)$$

$$= 1.01489$$

$$W_{15a} = \frac{1}{2} \cdot \frac{25000}{100} \cdot 1 \cdot \frac{\sqrt[2 \times 250]{1.01489} - 1}{1.01489 - 1}$$

$$= 125 \times \frac{1626.85 - 1}{0.01489}$$

$$= 125 \times 109190.725$$

$$= 13648840.625$$

(Für 1000 Mk. Bausumme finden wir 545953.625 Mk.)

J. Die Steuern werden per Quartal im Nachhinein bezahlt.

$$W_{16a} = \frac{1}{4} \cdot \frac{s}{100} \cdot p_3 \cdot \frac{u_1^{4[\beta n + \gamma]} - 1}{\mu_1 - 1} \quad \text{Gleichung LXXXXVIII}$$

$$\mu_1 = \left(1 + \frac{\pi_1}{100}\right) \quad \text{Gleichung C}$$

$$\pi_1 = 100 \left[\sqrt[4]{1 + \frac{p}{100}} - 1\right] \quad \text{Gleichung CII}$$

$$= 100 \left[1.00742 - 1\right]$$

$$= 0.742$$

$$\mu_1 = \left(1 + \frac{0.742}{100}\right)$$

$$= 1.00742$$

$$W_{16a} = \frac{1}{4} \cdot \frac{25000}{100} \cdot \frac{1.00742^{1000} - 1}{1.00742 - 1}$$
$$= 62.5 \times 218448.787$$
$$= 13653049.188$$

(Für 1000 Mk. Bausumme finden wir 546121.96752 Mk.)

3. Erhaltungsspesen.

Massivbau. Nach den corrigierten D. V. Junk'schen Daten.

$$W_{17} = \left[u\, y^{\frac{9}{10}N} + v\, y^{\frac{3}{4}N} + w\, y^{\frac{3}{5}N} + x\, y^{\frac{1}{2}N} + y\, y^{\frac{1}{5}N} + z \right] \quad \ldots \quad (1$$

$$u = \left[\frac{s}{100} \frac{p_4}{4} \cdot \frac{y^{\frac{N}{10}} - 1}{y - 1} \right]$$
$$= \frac{80000}{100} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1.03^{25} - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 200 \times \frac{2.094 - 1}{0.03}$$
$$= 200 \times 36.47$$
$$= 7294$$

$$v = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{p_4}{3} \cdot \frac{y^{\frac{15\,N}{100}} - 1}{y - 1} \right]$$
$$= \frac{80000}{100} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1.03^{37.5} - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 266.66 \cdot \frac{30.304 - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 266.66 \times 67.68$$
$$= 18047.55$$

$$w = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{p_4}{2} \cdot \frac{y^{\frac{15\,N}{100}} - 1}{y - 1} \right]$$
$$= \frac{80000}{100} \cdot \frac{1}{2} \cdot 7 \cdot \frac{1.03^{37.5} - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 400 \times 67.68$$
$$= 27072$$

$$x = \left[\frac{s}{100} \cdot p_4 \cdot \frac{y^{\frac{N}{10}} - 1}{y - 1} \right]$$
$$= \frac{80000}{100} \cdot 1 \cdot \frac{1.03^{25} - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 800 \times 36.47$$
$$= 25176$$

$$\mathfrak{y} = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{4\,p_4}{3} \cdot \frac{y^{\frac{3N}{10}} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{80000}{100} \cdot \frac{4 \times 1}{3} \cdot \frac{\sqrt[75]{1.03} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 1066.66 \times \frac{9.1834 - 1}{0.03}$$

$$= 1066.66 \times 306.113$$

$$= 326518.493$$

$$\mathfrak{z} = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{7\,p_4}{4} \cdot \frac{y^{\frac{N}{5}} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{80000}{100} \cdot \frac{7 \times 1}{4} \cdot \frac{\sqrt[50]{1.03} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 1400 \times 112.84$$

$$= 157976.00$$

Ferner sind zu ermitteln die Potenzen

$$y^{\frac{9}{10}N} = \sqrt[225]{1.03} = 744.46$$

$$y^{\frac{3}{4}N} = \sqrt[187.5]{1.03} = 255.56$$

$$y^{\frac{3}{5}N} = \sqrt[150]{1.03} = 84.334$$

$$y^{\frac{1}{2}N} = \sqrt[125]{1.03} = 40.272$$

$$y^{\frac{1}{5}N} = \sqrt[50]{1.03} = 4.385$$

$$W_{17} = \Big[(7294 \times 774.46) + (18047.55 \times 255.56) + (27072 \times 84.334) +$$
$$+ (25176 \times 40.272) + (326518.493 \times 4.385) + 157976\Big]$$

$$W_{17} = 5648911.24$$
$$4612231.878$$
$$2281981.760$$
$$1013887.872$$
$$1431783.591$$
$$157976.000$$
$$W_{17} = 15147772.341 \text{ Mk.}$$

(Für 1000 Mk. Bauwerth finden wir 189347.154 Mk.)

Holzbau. Nach den corrigierten D. V. Junk'schen Daten.

$$W_{18} = \left\{\frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1}\, y^{\gamma}\left[\mathfrak{u}\, y^{\frac{9}{10}n} + \mathfrak{v}\, y^{\frac{3}{4}n} + \mathfrak{w}\, y^{\frac{3}{5}n} + \mathfrak{x}\, y^{\frac{1}{2}n} + \mathfrak{y}\, y^{\frac{1}{5}n} + \mathfrak{z}\right]\right\} +$$

$\Sigma\,[y^0]$ und $y^{\Sigma()} = \gamma$

$$+ \left\{\frac{p_4}{5}\cdot\frac{y^{\left(\frac{n}{10}\right)}-1}{y-1}\left[y^{\gamma-\frac{n}{10}}\right] + \frac{p_4}{3}\,\frac{y^{\left(\frac{15n}{100}\right)}-1}{y-1}\left[y^{\gamma-\frac{1}{4}n}\right] +\right.$$

$$+ \frac{p_4}{2}\cdot\frac{y^{\left(\frac{15n}{100}\right)}-1}{y-1}\left[y^{\gamma-\frac{2}{5}n}\right] + p_4\,\frac{y^{\left(\frac{n}{10}\right)}-1}{y-1}\left[y^{\gamma-\frac{1}{2}n}\right] +$$

$$\left. + \frac{4\,p_4}{3}\cdot\frac{y^{\left(\frac{3n}{10}\right)}-1}{y-1}\left[y^{\gamma-\frac{4}{5}n}\right] + \frac{7\,p_4}{4}\cdot\frac{y^{\left(\frac{n}{5}\right)}-1}{y-1}\right\}\frac{s}{100}\cdot\ldots\ldots$$

. . . . . Gleichung CIV

$W_{19} = I + II$

$$y^{\gamma}\,\frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1} = \frac{\overline{1.03}^{240}-1}{\overline{1.03}^{40}-1}\cdot\overline{1.03}^{10}$$

$$= \frac{1206.7-1}{3.263-1}\cdot 1.344$$

$$= 532.787 \times 1.344$$

$$= 716.065$$

$$\mathfrak{u} = \left[\frac{s}{100}\cdot\frac{p_4}{4}\cdot\frac{y^{\frac{n}{10}}-1}{y-1}\right]$$

$$= \frac{25000}{100}\cdot\frac{6}{4}\cdot\frac{\overline{1.03}^{4}-1}{1.03-1}$$

$$= 375\cdot\frac{1.1255-1}{1.03-1}$$

$$= 375 \times 4.1833$$

$$= 1568.75$$

$$\mathfrak{v} = \left[\frac{s}{100}\cdot\frac{p_4}{3}\cdot\frac{y^{\frac{15n}{100}}-1}{y-1}\right]$$

$$= \frac{25000}{100}\cdot\frac{6}{3}\cdot\frac{\overline{1.03}^{6}-1}{1.03-1}$$

$$= 500\times\frac{1.194-1}{1.03-1}$$

$$= 500 \times 6.46$$

$$= 3230$$

$$\mathfrak{w} = \left[\frac{s}{100}\cdot\frac{p_4}{2}\cdot\frac{y^{\frac{15n}{100}}-1}{y-1}\right]$$

$$= \frac{25000}{100}\cdot\frac{6}{2}\cdot\frac{\overline{1.03}^{6}-1}{1.03-1}$$

$$= 750 \times 6.46$$

$$= 4845$$

$$\mathfrak{x} = \left[\frac{s}{100} \cdot p_4 \frac{y^{\frac{n}{10}} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{25000}{100} \cdot 6 \cdot \frac{\overline{1.03}^{4} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 1500 \frac{1.1255 - 1}{0.03}$$

$$= 1500 \times 4.183$$

$$= 6274.5$$

$$\mathfrak{y} = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{4\,p_4}{3} \cdot \frac{y^{\frac{3n}{10}} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{25000}{100} \cdot \frac{4 \times 6}{3} \cdot \frac{\overline{1.03}^{12} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 2000 \frac{1.426 - 1}{1.03}$$

$$= 2000 \times 14.2$$

$$= 28400$$

$$\mathfrak{z} = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{7\,p_4}{4} \frac{y^{\frac{n}{5}} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{25000}{100} \cdot \frac{7 \times 6}{4} \cdot \frac{\overline{1.03}^{8} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 250 \times 10.5 \times 8.9$$

$$= 2625 \times 8.9$$

$$= 23362.5$$

Ferner sind zu ermitteln

$$y^{\frac{9}{10}\,n} = \overline{1.03}^{36} = 2.899$$

$$y^{\frac{3}{4}\,n} = \overline{1.03}^{30} = 2.428$$

$$y^{\frac{3}{5}\,n} = \overline{1.03}^{24} = 2.033$$

$$y^{\frac{1}{2}\,n} = \overline{1.03}^{18} = 1.8063$$

$$y^{\frac{1}{5}\,n} = \overline{1.03}^{8} = 1.267$$

$$I = \Big\{716.065\Big[(1568.75 \times 2.899) + (3230 \times 2.428) + (4845 \times 2.033) +$$

$$+ (6274.5 \times 1.8063) + (28400 \times 1.267) + 23362.5\Big]\Big\}$$

$$I = 716.065 \left\{\begin{array}{l} 4547.806 \\ 7842.440 \\ 9849.885 \\ 11221.629 \\ 35982.800 \\ 23362.500 \end{array}\right.$$

$$I = 716.065 \times 92807.260$$

$$I = 66456080.632$$

$$\Sigma\,[y^0] \text{ und } y^{\Sigma\,()} = \gamma$$

$$II = \frac{s}{100}\left\{\frac{p_4}{4}\cdot\frac{y^{\left(\frac{n}{10}\right)}-1}{y-1}\left[y^{\gamma}-\frac{n}{10}\right]+\frac{p_4}{3}\cdot\frac{y^{\left(\frac{15\,n}{100}\right)}-1}{y-1}\left[y^{\gamma}-\frac{1}{n}\,n\right]\right\}$$

$$= \frac{25000}{100}\left\{\frac{6}{4}\cdot\frac{\overline{1.03}^{4}-1}{1.03-1}\left[\overline{1.03}^{(10-4)}\right]+\frac{6}{3}\cdot\frac{\overline{1.03}^{6}-1}{1.03-1}\left[\overline{1.03}^{(10-10)}\right]\right\}$$

$$= 250\left\{\frac{6}{4}\cdot\frac{1.1255-1}{1.03-1}\times 1.194+\frac{6}{3}\cdot\frac{1.194-1}{1.03-1}\right\}$$

$$= 250\left\{\frac{6}{4}(4\,18\times 1.194)+(2\times 6.46)\right\}$$

$$= 250\left\{7.486+12.92\right\}$$

$$= 250\times 20.406$$

$$= 5101.5$$

$$W_{19} = \begin{cases} 66456030.632 \\ 5101.5 \end{cases}$$

$$W_{16} = 66461132.132$$

(Für 1000 Mk. Bauwerth finden wir 2658445.285 Mk.)

Massivbau. Nach den Daten des Handbuches „Hütte“.

$$W_{20} = \left[u_1\, y^{\frac{1}{4}N} + \delta_1\right] \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{ Gleichung CVII}$$

$$y^{\frac{1}{4}N} = \overline{1.03}^{62.5}$$

$$= 6.346$$

$$u_1 = \left[\frac{s}{100}\cdot\frac{2\,p_4}{3}\cdot\frac{y^{\frac{s}{4}N}-1}{y-1}\right]$$

$$= \frac{80000}{100}\cdot\frac{2\times 1}{3}\cdot\frac{\overline{1.03}^{187.5}-1}{1.03-1}$$

$$= 533.33\times\frac{255\,56-1}{1.03-1}$$

$$= 532.33\times 8485.33$$

$$= 4525481.049$$

$$\delta_1 = \left[\frac{s}{100}\cdot 2\,p_4\,\frac{y^{\frac{N}{4}}-1}{y-1}\right]$$

$$= \frac{80000}{100}\cdot 2\times 1\cdot\frac{6.346-1}{1.03-1}$$

$$= 1600\times\frac{5.346}{0.03}$$

$$= 1600\times 178.2$$

$$= 285120 \text{ Mk.}$$

$$W_{20} = \left[(4525481.049 \times 6.346) + 2851.20\right]$$

$$= \begin{cases} 28\,718\,702.737 \\ 285\,120.000 \end{cases}$$

$$W_{20} = \underline{29\,003\,822.737 \text{ Mk.}}$$

(Für 1000 Mk. Baukosten finden wir 362547.78 Mk.)

Holzbau. Nach den Daten des Handbuches „Hütte".

$$\Sigma\,[y^0] \text{ und } y^{\Sigma\,()} = \gamma$$

$$W_{22} = \left\{\frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \cdot y^{\gamma}\left[u_1\, y^{\frac{1}{4}n} + \delta_1\right]\right\} + \left\{\frac{2}{3} \cdot \frac{y^{\left(\frac{3n}{4}\right)} - 1}{y - 1}\left[y^{\gamma} - \tfrac{3}{4}n\right] + \right.$$

$$\left. + 2 \cdot \frac{y^{\left(\frac{n}{4}\right)} - 1}{y - 1}\right\} p_4 \frac{s}{100} \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \text{ Gleichung CVI}$$

$$W_{22} = \left\{I\ [II]\right\} + \left\{III\right\}$$

$$I = \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \cdot y^{\gamma}$$

$$= \frac{\overline{1.03}^{240} - 1}{\overline{1.03}^{40} - 1} \cdot \overline{1.03}^{10}$$

$$= 716.065$$

$$u_1 = \left[\frac{s}{100} \cdot \frac{2\,p_4}{3} \cdot \frac{y^{\frac{3}{4}n} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{25000}{100} \cdot \frac{2 \times 6}{3} \cdot \frac{\overline{1.03}^{30} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 1000 \cdot \frac{2.428 - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 1000 \times 47.6$$

$$= 47600$$

$$\delta_1 = \left[\frac{s}{100} \cdot 2\,p_4 \frac{y^{\frac{n}{4}} - 1}{y - 1}\right]$$

$$= \frac{25000}{100} \cdot 2 \times 6 \cdot \frac{\overline{1.03}^{10} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 3000 \times \frac{1.344 - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 3000 \times 11.46666$$

$$= 34400$$

$$II = \left[(47600 \times 1.344) + 34400\right]$$

$$= 63974 + 34400$$

$$= 98374$$

$$III = \left\{\frac{2}{3} \cdot \frac{y^{(10)} - 1}{y - 1}\right\} p_4 \frac{s}{100}$$

$$= \frac{2}{3} \cdot \frac{1.344 - 1}{1.03 - 1} \cdot 6 \cdot \frac{25000}{100}$$

$$= 4 \times 250 \times 11.466$$

$$= 1000 \times 11.466$$

$$= 11466$$

$$W_{22} = (716.065 \times 98374) + 11466$$

$$= \begin{cases} 70442178.310 \\ 11466.000 \end{cases}$$

$$W_{22} = 70453644.310 \text{ Mk.}$$

(Für 1000 Mk. Bausumme fänden wir 2818145.772 Mk.)

4. Gebäudeversicherungsspesen.

Massivbau.

$$W_{23} = \frac{b_1}{100} p_5 \cdot \frac{y}{(y-1)^2} \left\{N \cdot y^{N+1} - (N+1) y^N + 1\right\} \ldots \text{Gleichung CXVI}$$

$$b_1 = \frac{80000}{150} = 320$$

$$W_{23} = \frac{320}{100} \cdot 0.2 \cdot \frac{1.03}{(1.03-1)^2} \left\{250 \times \overline{1.03}^{251} - (250+1)\overline{1.03}^{250} + 1\right\}$$

$$= \frac{320 \times 0.2 \times 1.03}{0.09} \left\{10553.2\right\}$$

$$= 732.444 \times 10554.2$$

$$= 7730360.465 \text{ Mk.}$$

(Für 1000 Mk. Bausumme 96629.5058 Mk.)

oder

$$W_{26} = \frac{s}{100} p_5 \cdot \frac{y}{y-1} \left\{(y^N - 1) - \frac{p_2}{100} \left(y^N - N(y-1) - 1\right) \frac{1}{(y-1)}\right\} \ldots$$

. . . . . Gleichung CXIX

Vorstehende Gleichung lässt sich schreiben

$$W_{26} = \frac{s}{100} p_5 \, y \left\{\frac{y^N - 1}{y-1} - \frac{p_2}{100} \cdot \frac{1}{(y-1)^2} \left[y^N - N(y-1) - 1\right]\right\}$$

und nimmt dadurch eine der Gleichung LXXXVIII ähnliche Form an

$$W_{26} = \frac{80000}{100} \cdot 0.2 \times 1.03 \left\{46857.161\right\}$$

$$= 160 \times 1.03 \times 46857.161$$

$$= 164.8 \times 46857.161$$

$$= 7722060.1328$$

(Für 1000 Mk. Bauwerth finden wir 965257.52 Mk.

Holzbau.

$$W_{23} = \frac{b_1}{100}\, p_5 \cdot \frac{y}{(y-1)^2}\left\{y^\gamma \cdot \frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1}\left[n y^{n+1} - (n+1)y^n + 1\right] + \left[n y^\gamma + 1 - (n+1)\, y^\gamma - (n-\gamma)\,(y-1) + 1\right]\right\} \quad \text{Gleichung CXV}$$

$$b_1 = \frac{s}{n} = \frac{25000}{40} = 625$$

$$W_{25} = \frac{625}{100} \cdot 0.4 \cdot \frac{1.03}{(1.03-1)^2}\left\{1186.471\right\}$$

$$= \frac{250 \times 1.03}{0.09}\left\{1186.471\right\}$$

$$= 2861.111 \times 1186.471$$

$$= 3394\,625.229 \text{ Mk.}$$

(Für 1000 Mk. Bausumme finden wir 135785.0092 Mk.)

oder

$$W_{28} = \frac{s}{100}\, p_5 \cdot \frac{y}{(y-1)}\left\{y^\gamma \cdot \frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1}\left[(y^n-1) - \frac{p_2}{100}\left(y^n - n(y-1) - 1\right)\frac{1}{y-1}\right] + \left[(y^\gamma - 1) - \frac{p_2}{100}\left(y^\gamma - \gamma(y-1) - 1\right)\frac{1}{y-1}\right]\right\} \quad \text{Gleichung CXVIII}$$

Vorstehende Gleichung lässt sich schreiben

$$W_{28} = \frac{s}{100} \cdot p_5\, y\left[\frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1} \cdot y^\gamma \left\{\frac{y^n-1}{y-1} - \frac{p_2}{100} \cdot \frac{1}{(y-1)^2}\left[y^n - n(y-1) - 1\right]\right\} + \left\{\frac{y^\gamma - 1}{y-1} - \frac{p_2}{100} \cdot \frac{1}{(y-1)^2}\left[y^\gamma - \gamma(y-1) - 1\right]\right\}\right]$$

und nimmt dadurch eine der Gleichung LXXXXV ähnliche Form an.

$$W_{28} = \frac{25000}{100} \cdot 0.4 \times 1.03\left[32880.035\right]$$

$$= 103.0 \times 32880.035$$

$$= 3386643.605 \text{ Mk.}$$

(Für 1000 Mk. Bausumme finden wir 134465.744 Mk.)

5. Baugrundspesen.

Massivbau.

$$W_{21} = g\,\frac{p_1}{100} \cdot \frac{y^N - y_1^N}{y - y_1} \quad \text{aus Gleichung CXXIV}$$

$$y = 1.03$$

$$y_1 = 1 + \frac{p_7}{100}$$

$$= 1 + \frac{1.2}{100}$$

$$= 1.012$$

$$W_{38} = 6000 \cdot \frac{4}{100} \cdot \frac{\overline{1.03}^{250} - \overline{1.012}^{250}}{1.03 - 1.012}$$

$$= 240 \frac{1621.8 - 19.724}{0.018}$$

$$= 240 \times 89004.222$$

$$= 21361013.28 \text{ Mk.}$$

Nach Gleichung:

$$W_{40a} = g\left(1 + \frac{p + p_7}{100}\right)^N \quad \text{. . . . . aus Gleichung CXXIVa}$$

finden wir

$$W_{40a} = 6000 \left(1 + \frac{3 + 1.2}{100}\right)^{250}$$

$$= 6000 \times \overline{1.042}^{250}$$

$$= 6000 \times 29342.7$$

$$= 17605620.0$$

Holzbau.

I. Periode 2n.

1. Art.

$$W_{39} = g \frac{p_1}{100} \cdot \frac{y^{2n} - y_1^{2n}}{y - y_1} \cdot y^{(\beta - 2)n + \gamma} \quad \text{. . . . aus Gleichung CXXXII.}$$

Der erste Theil der Gleichung stellt die Spesen während der Zeit 2n dar, während welcher der Baugrund in Berechnung steht. Die y Potenz mit dem Coëfficienten $[(\beta - 2)n + \gamma]$ stellt den Zinzeszinsungsfactor dieser Spesen vom Ende der Periode 2n bis zum Ende der Periode $(\beta n + \gamma)$ dar.

$$W_{39} = 600 \frac{4}{100} \cdot \frac{\overline{1.03}^{80} - \overline{1.012}^{80}}{1.03 - 1.012} \cdot \overline{1.03}^{170}$$

$$= 240 \frac{10.646 - 2.597}{0.018} \cdot 152.33$$

$$= 240 \frac{8.049}{0.018} \cdot 152.33$$

$$= 240 \times 447.167 \times 152.33$$

$$= 16248067.760$$

2. Art.

$$W_{40a} = g\left(1 + \frac{p + p_7}{100}\right)^{2n} y^{[(\beta - 2)n + \gamma]} \quad \text{. . . . . aus Gleichung CXXIVa}$$

$$= 6000 \times \overline{1.042}^{80} \times \overline{1.03}^{170}$$

$$= 6000 \times 26.891 \times 152.33$$

$$= 6000 \times 4096.306$$

$$= 24577836$$

II. Periode n.

1. Art.

$$W_{39} = g\,\frac{p_1}{100}\cdot\frac{y^n - {y_1}^n}{y - y_1}\cdot y^{(\beta-3)n+\gamma} \quad \ldots\ldots \text{ aus Gleichung CXXII}$$

$$= 6000\,\frac{4}{100}\cdot\frac{\overline{1.03}^{40} - \overline{1.012}^{40}}{1.03 - 1.012}\cdot \overline{1.03}^{130}$$

$$= 240\cdot\frac{3.263 - 1.6114}{0.018}\cdot 46.69$$

$$= 240\cdot\frac{1.6516}{0\,018}\cdot 46.60$$

$$= 240 \times 91.75 \times 46\,69$$

$$= 240 \times 4283.81$$

$$= 1\,028\,214.40$$

2. Art.

$$W_{40a} = g\left(1+\frac{p+p_7}{100}\right)^n\cdot y^{(\beta-3)+\gamma} \quad \ldots\ldots \text{ aus Gleichung CXXIV a}$$

$$= 6000 \times \overline{1.042}^{40} \times \overline{1.03}^{130}$$

$$= 6000 \times 5.186 \times 46\,69$$

$$= 6000 \times 242.134$$

$$= 1\,452.804$$

III. Periode n.

1. Art.

$$W_{39} = g\cdot\frac{p_1}{100}\cdot\frac{y^n - {y_1}^n}{y - y_1}\cdot y^{(\beta-4)n+\gamma} \quad \ldots\ldots \text{ nach Gleichung CXXXII}$$

$$= 6000\,\frac{4}{100}\cdot\frac{\overline{1.03}^{40} - \overline{1.012}^{40}}{1\,03 - 1.012}\,\overline{1.03}^{90}$$

$$= 240 \times 91.75 \times 14.308$$

$$= 240 \times 1312.76$$

$$= 315\,062.40$$

2. Art.

$$W_{40a} = g\left(1+\frac{p+p_7}{100}\right)^n\cdot y^{(\beta-4)n+\gamma} \quad \ldots\ldots \text{ aus Gleichung CXXIV a}$$

$$= 6000 \times \overline{1\,042}^{40} \times \overline{1.03}^{90}$$

$$= 6000 \times 5.186 \times 14.308$$

$$= 6000 \times 74\,201$$

$$= 445\,206$$

IV. Periode n.

1. Art.

$$W_{39} = g\,\frac{p_1}{100}\cdot\frac{y^n - {y_1}^n}{y - y_1}\cdot y^{(\beta-5)n+\gamma} \quad \ldots\ldots \text{ aus Gleichung CXXXV}$$

$$= 6000\,\frac{4}{100}\cdot\frac{\overline{1.03}^{40} - \overline{1.012}^{40}}{1\,03 - 1.012}\cdot \overline{1.03}^{50}$$

$$= 240 \times 91.75 \times 4.385$$

$$= 240 \times 402.324$$

$$= 96\,567.76$$

2. Art.

$$W_{40a} = g\left(1+\frac{p+p_7}{100}\right)^n \cdot y^{(\beta-5)n+\gamma} \quad \ldots\ldots \text{ aus Gleichung CXXVa}$$

$$= 6000 \times \overline{1.042}^{40} \times \overline{1.03}^{50}$$
$$= 6000 \times 5.186 \times 4.385$$
$$= 6000 \times 22.740$$
$$= 136440$$

V. Periode n.

1. Art.

$$W_{39} = g\frac{p_1}{100} \cdot \frac{y^n - y_1^n}{y - y_1} \cdot y^{(\beta-6)n+\gamma} \quad \ldots\ldots \text{ aus Gleichung CXXXV.}$$

$$W_{40a} = 6000\frac{4}{100} \cdot \frac{\overline{1.03}^{40} - \overline{1.012}^{40}}{1.03 - 1.012} \cdot \overline{1.03}^{10}$$
$$= 240 \times 91.75 \times 1.344$$
$$= 240 \times 123.312$$
$$= 29594.88$$

2. Art.

$$W_{40a} = g\left(1+\frac{p+p_7}{100}\right)^n \cdot y^{(\beta-6)n+y} \quad \ldots\ldots \text{ aus Gleichung CXXIVa}$$

$$= 6000 \times \overline{1.042}^{40} \times \overline{1.03}^{10}$$
$$= 6000 \times 5.186 \times 1.344$$
$$= 6000 \times 6.97$$
$$= 41820$$

VI. Periode γ.

1. Art.

$$W_{39} = g\frac{p_1}{100} \cdot \frac{y^\gamma - y_1^\gamma}{y - y_1} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{ nach Gleichung CXXXV}$$

$$= 6000\frac{4}{100} \cdot \frac{\overline{1.03}^{10} - \overline{1.012}^{10}}{1.03 - 1.012}$$
$$= 240\frac{1.344 - 1.127}{0.018}$$
$$= 240\frac{0.217}{0.018}$$
$$= 240 \times 12.06$$
$$= 2894.40$$

2. Art.

$$W_{40a} = g\left(1+\frac{p+p_7}{100}\right)^\gamma \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{ aus Gleichung CXXIVa}$$

$$= 6000 \times \overline{1.042}^{10}$$
$$= 6000 \times 1.509$$
$$= 9054$$

Es betragen sonach die Spesen

1. Art.

Der	I. Periode	16248067.786	Mk.
„	II. „	1028214.400	„
„	III. „	315062.400	„
„	IV. „	96567.760	„
„	V. „	29594.880	„
„	VI. „	2894.400	„
	Insgesammt	17720401.626	Mk.

2. Art.

Der	I. Periode	24577836	Mk.
„	II. „	1452804	„
„	III. „	445206	„
„	IV. „	136440	„
„	V. „	41820	„
„	VI. „	9054	„
	Insgesammt	26663160	Mk.

6. Endwerth des Baugrundes am Ende der Bestandperioden $\beta n + \gamma$.

Massivbau.

$$G_3 = g\left(1 + \frac{p_7}{100}\right)^N \quad \text{Gleichung XXXXV}$$

$$= 6000\left(1 + \frac{1.2}{100}\right)^{250}$$

$$= 6000 \times \overline{1.012}^{250}$$

$$= 6000 \times 19.724$$

$$= 118344 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

I. Periode 2n.

$$g_9 = g\left[1 + \frac{p_7}{100}\right]^{2n} \quad \text{aus Gleichung LI}$$

$$= 6000\left(1 + \frac{1.2}{100}\right)^{80}$$

$$= 6000 \times \overline{1.012}^{80}$$

$$= 6000 \times 2.5968$$

$$= 15580.80 \text{ Mk.}$$

II. Periode n.

$$g_6 = g\left(1 + \frac{p_7}{100}\right)^n \quad \text{Gleichung XXXXVIII}$$

$$= 6000\left(1 + \frac{1.2}{100}\right)^{40}$$

$$= 6000 \times \overline{1.012}^{40}$$

$$= 6000 \times 1.6114$$

$$= 9668.40 \text{ Mk.}$$

III, IV und V Periode n (4., 5. und 6. Object).

Für jede Periode ist

$$g_6 = 9668.40 \text{ Mk.}$$

VI. Periode γ.

$$g_6 = g\left(1 + \frac{p_7}{100}\right)^{\gamma} \quad \ldots \quad \text{aus Gleichung XXXXVI}$$

$$= 6000\left(1 + \frac{1.2}{100}\right)^{10}$$

$$= 6000 \times \overline{1.012}^{10}$$

$$= 6000 \times 1.1267$$

$$= 6760.20 \text{ Mk.}$$

Bei jeder Transferierung werde der freiwerdende Grund zu seinem Endwert veräussert, ein neues Grundstück im Werthe von 6000 Mk. erworben und der Kapitalrest auf Zinseszins gelegt bis zum Ende der Zeit $(\beta n + \gamma)$.

Wir finden sonach

I. Periode.

Endwerth	15580.80 Mk.
Ausgabe	6000.00 „
Ueberrest	9580.80 Mk.

$$W = 9580.8 \times \overline{1.03}^{170}$$

$$= 9580.8 \times 152.33$$

$$= 1459443.264 \text{ Mk.}$$

II. Periode.

Endwerth	9658.40 Mk.
Ausgabe	6000 00 „
Ueberrest	3668.40 Mk.

$$W = 3668.40 \times \overline{1.03}^{180}$$

$$= 3668.40 \times 46.69$$

$$= 171277.596 \text{ Mk.}$$

III. Periode.

Endwerth	9668.4 Mk.
Ausgabe	6000.0 „
Ueberrest	3668.4 Mk.

$$W = 3668.4 \times \overline{1.03}^{90}$$

$$= 3668.4 \times 14.308$$

$$= 52487.467$$

IV. Periode.

Endwerth	9668.4 Mk.
Ausgabe	6000.0 „
Ueberrest	3668.4 Mk.

$$W = 3668.4 \times \overline{1.03}^{50}$$

$$= 3668\,4 \times 4\,385$$

$$= 16085.93 \text{ Mk.}$$

V. Periode.

Endwerth	9668.4 Mk.
Ausgabe	6000.0 „
Ueberrest	3668.4 Mk.

$$W = 3668.4 \times 1.03^{-10}$$
$$= 3668.4 \times 1.344$$
$$= 4930.33 \text{ Mk.}$$

7. Gewinn an Grundwerthen.

Massivbau.

Einkaufspreis	6000 Mk.
Endwerth	118344 „
Gewinn	112344 Mk.

Holzbau.

Einkaufspreis 6000 Mk.

Endwerth des Ueberrestes der ersten Periode	1459443 264 Mk.
„ „ „ „ zweiten „	171277.596 „
„ „ „ „ dritten „	52487.467 „
„ „ „ „ vierten „	16085 93 „
„ „ „ „ fünften „	4930.33 „
Endwerth des noch bestandenen Baugrundes	6760 20 „
	1710984 787 Mk.
Sonach Gewinn	1704984.787 Mk.

8. Verschärfte Nachtwache.

Holzbau.

$$W_{52} = \lambda \cdot \frac{\left(1 + \frac{p}{52 \times 100}\right)^{52(\beta n + \gamma)} - 1}{\left(1 + \frac{p}{52 \times 100}\right) - 1} \quad \ldots\ldots \text{Gleichung CXXXIII}$$

$$\lambda = \frac{1}{52}$$
$$= \frac{600}{52}$$
$$= 11.538 \text{ Mk.}$$

$$W_4 = 11.538 \cdot \frac{1.000577^{52 \times 250} - 1}{1.000577 - 1}$$
$$= 11.538 \cdot \frac{1680.46 - 1}{1.000577 - 1}$$
$$= 11.538 \times 2910675.91$$
$$= 33583378.649 \text{ Mk.}$$

9. Besondere Löscheinrichtungen.

Holzbau.

a) Verzinsungsspesen.

Die specifischen Spesenziffern für die Verzinsungsspesen betragen bezogen auf 1000 Mk. Bausumme

1. Art	2336334.336 Mk.
2. Art	1318301.112 Mk.
3. Art	1315201.400 Mk.

Nachdem die Kosten der besonderen Löscheinrichtungen 2500 Mk. betragen, so ergeben sich die Verzinsungsspesen aus obigem Titel mit

1. Art	$2336334.336 \times 2.5 = 5840835.82$ Mk.
2. Art	$1318301.112 \times 2.5 = 3295752.78$ Mk.
3. Art	$1315201.400 \times 2.5 = 3288003.50$ Mk.

b) Steuerspesen.

Die ungünstigste specifische Steuerspesenziffer ist jene, welche der Aufstellung C, das ist der Annahme entstammt, dass die Steuer per Quartal im Vorhinein entrichtet und nach Gleichung LXXXXII verzinst wird.

Wir finden $2.5 \times 590025.582 = 1475063.95$ Mk.

c) Erhaltungsspesen.

Die spezifischen Spesenziffern betragen

1. nach den corrigierten D. V. Junk'schen Daten berechnet
   2658445.285 Mk.
2. nach den Daten des Handbuches „Hütte" berechnet
   2818145.772 Mk.

Sonach finden wir mit Rücksicht darauf, dass die besonderen Löscheinrichtungen $2^1/_2$ Tausend Mark betragen

ad 1	$2.5 \times 2658445.285 = 6646113.21$
ad 2	$2.5 \times 2818145.772 = 7045264.43$

d) Objectsversicherungsspesen.

Für diese Spesen finden wir

$2.5 \times 135785.009 = 339462.52$ Mk.
oder $2.5 \times 134465.744 = 336164.36$ Mk.

Wir finden sonach

Verzinsungsspesen	5840835.82	Mk.
Steuerspesen	1475063.95	„
Erhaltungsspesen	7045364.43	„
Objectsversicherungsspesen	339462.52	„
zus.	14700726.72	Mk.

10. Isolierte Verbauung.

Holzbau.

I. Periode 2n.

1. Art.

$$W_{60} = g\,\frac{p_1}{100}\,\frac{y^{2n}-y_1^{2n}}{y-y_1}\cdot y^{(\beta-2)n+\gamma} \quad \ldots\ldots \text{nach Gleichung CLXII}$$

$$= 18000 \times \frac{4}{100}\cdot\frac{\overline{1.03}^{80}-\overline{1.012}^{80}}{1.03-1.012}\cdot\overline{1.03}^{170}$$

$$= 720 \times 447.167 \times 152.33$$

$$= 48744204.00$$

2. Art.

$$W_{59} = g\left[1+\frac{p+p_7}{100}\right]^n\cdot y^{(\beta-2)n+\gamma} \quad \ldots\ldots \text{nach Gleichung CLXI.}$$

$$= 18000\left[1+\frac{3+1.2}{100}\right]^{80}\cdot\overline{1.03}^{170}$$

$$= 18000 \times 26.891 \times 152.33$$

$$= 73733.508$$

II. Periode n.

1. Art.

Die specifische Spesenziffer, bezogen auf 1000 Mk. Grundwerth, ist nach 5.

Mk. 171369.07

Nachdem der Werth der Isolierungsgründe 18000 Mark ist, so ergeben sich an Spesen

$$18 \times 171369.07 = 3084643.28 \text{ Mk.}$$

2. Art.

Die specifische Spesenziffer ist

Mk. 242134

Sonach für 18000 Mk.

Mk. 4358412

III. Periode n.

Die Spesen aus den Baugründen verhalten sich zu den Spesen aus den Isolierungsgründen wie die Baugrundkosten zu den Kosten der Isolierungsgründe.

Sonach finden wir an Spesen

1. Art.

Mk. $3 \times 315062.4 = 945187.2$

2. Art.

Mk. $3 \times 445206 = 1335618$

IV. Periode n.

1. Art.

Die specifische Spesenziffer, bezogen auf 1000 Mk. Grundkosten, betragen nach 5.

Mk. 16094.627.

Wir finden sonach an Spesen

$$\text{Mk. } 18 \times 16094.627 = 289703.28$$

2. Art.

Die specifische Spesenziffer, bezogen auf 1000 Mk., ist

Mk. 22740

Sonach finden wir an Spesen

$$\text{Mk. } 18 \times 22740 = 409320$$

V. Periode n.

1. Art.

$$W_{60} = g\,\frac{p_1}{100} \cdot \frac{y^n - y_1^n}{y - 1_1} \cdot y^{(\beta-6)\,n+y} \quad \ldots\ldots \text{ aus Gleichung CLXII}$$

$$= 18000 \cdot \frac{4}{100} \cdot \frac{\overline{1.03}^{40} - \overline{1.012}^{40}}{1.03 - 1.012} \cdot \overline{1.03}^{10}$$

$$= 720 \times 91.75 \times 1.344$$

$$= 88784.64$$

2. Art.

$$W_{59} = g\left[1 + \frac{p + p_7}{100}\right]^n \cdot y^{(\beta-6)\,n+y} \quad \ldots\ldots \text{ nach Gleichung CLXI}$$

$$= 18000\left[1 + \frac{3 + 1.2}{100}\right]^{40} \cdot \overline{1.03}^{10}$$

$$= 18000 \times \overline{1.042}^{40} \times \overline{1.03}^{10}$$

$$= 18000 \times 5.186 \times 1\,344$$

$$= 125460$$

VI. Periode γ.

1. Art.

$$W_{60} = g\,\frac{p_1}{100} \cdot \frac{y^\gamma - y_1^\gamma}{y - y_1} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{ nach Gleichung CLXIII}$$

$$= 18000\,\frac{4}{100} \cdot \frac{\overline{1.03}^{10} - \overline{1.012}^{10}}{1.03 - 1.012}$$

$$= 18000 \cdot \frac{4}{100} \cdot 12.06$$

$$= 720 \times 12.06$$

$$= 8683.20 \text{ Mk.}$$

2. Art.

$$W_{59} = g\left[1 + \frac{p + p_7}{100}\right]^\gamma$$

$$= 18000 \times \overline{1.042}^{10}$$

$$= 18000 \times 1.509$$

$$= 27162$$

Es betragen sonach die Spesen

1. Art.

Der	I.	Periode	48744204.00	Mk.
„	II.	„	3081643 26	„
„	III.	„	945187.20	„
„	IV.	„	289703.28	„
„	V.	„	88784.64	„
„	VI.	„	8683.20	„
		Insgesammt	53158205.58	Mk.

2. Art.

Der	I.	Periode	73733508	Mk.
„	II.	„	4358412	„
„	III.	„	1335618	„
„	IV.	„	409320	„
„	V.	„	125460	„
„	VI.	„	27162	„
		Insgesammt	79989480	Mk.

II. Werth der Isolierungsgründe am Ende der Bestanddauer ($\beta n + \gamma$).

Holzbau.

I. Periode 2n.

$$g_9 = g\left(1 + \frac{p_7}{100}\right)^{2n} \quad \ldots\ldots \text{nach Gleichung LIX}$$

$$= 18000 \times \overline{1\,012}^{80}$$
$$= 18000 \times 2.5968$$
$$= 46742.40 \text{ Mk.}$$

II. Periode n.

$$g_6 = g\left(1 + \frac{p_7}{100}\right)^{n} \quad \ldots\ldots \text{nach Gleichung LV}$$

$$= 18000 \times \overline{1.012}^{40}$$
$$= 18000 \times 1\,6114$$
$$= 29005.20 \text{ Mk.}$$

III., IV. und V. Periode n (4., 5. und 6. Object).

Für jede Periode ist

$$g_6 = 29005.20 \text{ Mk.}$$

VI. Periode γ.

$$g_6 = g\left(1 + \frac{p_7}{100}\right)^{\gamma} \quad \ldots\ldots \text{nach Gleichung LV}$$

$$= 18000 \times \overline{1.012}^{10}$$
$$= 18000 \times 1.1267$$
$$= 20280.60 \text{ Mk.}$$

Bei jeder Transferierung werde der frei werdende Grund zu seinem Endwerthe veräussert, ein neues Grundstück im Werthe von 6000 Mk. erworben und der Kapitalrest auf Zinseszins gelegt bis zum Ende der Zeit $(\beta n + \gamma)$.

Wir finden sonach

I. Periode.

Endwerth	46742.40 Mk.
Ausgabe	18000.00 „
Ueberrest	28742.40 Mk.

$$W = 28742.40 \times 1.03^{\overline{170}}$$
$$= 28742.4 \times 152.33$$
$$= 4378329.792.$$

II. bis einschliesslich V. Periode.

Endwerth	29005.20
Ausgabe	18000
Ueberrest	11005.20

$$W = 11005.20 \left(1.03^{\overline{130}} + 1.03^{\overline{90}} + 1.03^{\overline{50}} + 1.03^{\overline{10}}\right)$$
$$= 11005.2\ (46.69 + 14.308 + 4.385 + 1.344)$$
$$= 11005.2 \times 66.727$$
$$= 734343.98 \text{ Mk.}$$

12. Gewinn aus den Isolierungsgründen.

Holzbau.

Einkaufspreis 18000 Mk.

Endwerth des Ueberrestes der I. Periode	4378329.792
Endwerth der Ueberreste der Perioden II bis V	734343.98
Endwerth des noch in Benutzung stehenden Grundes	20280.60
	5132954.372
Sonach Gewinn	5114954.372

13. Inventar-Versicherung.

Im vorliegenden Falle ist

$$N = \nu_2 + \alpha\nu + \varphi$$

Massivbau.

$$W_{61} = \frac{b_4}{100} \cdot p_9 \cdot \frac{y}{(y-1)^2} \left\{ y^{\alpha\nu} + \gamma \left[\nu_2 \cdot y^{\nu_2+1} - (\nu_2 + 1)\, y^{\nu_2} + 1 \right] + \right.$$
$$+ y^{\varphi} \cdot \frac{y^{\alpha\nu} - 1}{y^{\nu} - 1} \left[\nu y^{\nu} + 1 - (\nu + 1)\, y^{\nu} + 1 \right] +$$
$$\left. + \left[\nu \cdot y^{\varphi} + 1 - (\nu + 1)\, y^{\varphi} - (\nu - \varphi)(y-1) + 1 \right] \right\} \ldots \text{Gleichung CLXIII.}$$

$$W_{61} = I \left\{ II\,[III] + IV\,[V] + [VI] \right\}$$

$$b_4 = \frac{q}{\nu} = \frac{6000}{20} = 300$$

$$I = \frac{b_4}{100} p_9 \cdot \frac{y}{(y-1)^2}$$
$$= \frac{300}{100} \cdot 0.2 \cdot \frac{1.03}{(1.03-1)^2}$$
$$= \frac{60 \times 1.03}{0.09}$$
$$= \frac{61.8}{0.09}$$
$$= 686.66$$

$$II = \frac{y^{\alpha\nu + \varphi}}{y^{288}}$$
$$= 1.03$$
$$= 1137.42$$

$$III = \left[\nu_2 \cdot y^{\nu_2 + 1} - (\nu_2 + 1)\, y^{\nu_2} + 1\right]$$
$$= \left[12 \times \overline{1.03}^{13} - (12+1)\,\overline{1.03}^{12} + 1\right]$$
$$= \left[(12 \times 1.469) - (13 \times 1.426) + 1\right]$$
$$= 17.628 - 18.538 + 1$$
$$= 0.090$$

$$IV = y^{\varphi} \cdot \frac{y^{\alpha\nu} - 1}{y^{\nu} - 1}$$
$$= \overline{1.03}^{18} \cdot \frac{\overline{1.03}^{120} - 1}{\overline{1.03}^{20} - 1}$$
$$= 1.703 \cdot \frac{668.03 - 1}{1.8063 - 1}$$
$$= 1.703 \times 827.27$$
$$= 1408.84$$

$$V = \left[\nu \cdot y^{\nu + 1} - (\nu+1) \cdot y^{\nu} + 1\right]$$
$$= \left[20 \times \overline{1.03}^{21} - (20+1)\,\overline{1.03}^{20} + 1\right]$$
$$= \left[(20 \times 1.861) - (21 \times 1.8063) + 1\right]$$
$$= \left[37.22 - 37.93 + 1\right]$$
$$= 0.29$$

$$VI = \left[\nu \cdot y^{\varphi+1} - (\nu+1)\, y^{\varphi} - (\nu - \varphi)(y-1) + 1\right]$$
$$= \left[20 \times \overline{1.03}^{19} - (20+1)\,\overline{1.03}^{18} - (20-18)(1.03-1) + 1\right]$$
$$= \left[(20 \times 1.754) - (21 \times 1.703) - (2 \times 0.03) + 1\right]$$
$$= \left[35.08 - 35.76 - 0.06 + 1\right]$$
$$= 0.26$$

$$W_{61} = 686.66 \{(1137.42 \times 0.09) + (1408.84 \times 0.29) + 0.26\}$$
$$= 686.66 \{102.368 + 408.56 + 0.26\}$$
$$= 686.66 \times 511\,188$$
$$= 351\,012.352 \text{ Mk.}$$

Holzbau

$$W_{61} = I \{II\,[III] + IV\,[V] + [VI]\} \quad \ldots\ldots \text{ nach Gleichung CLXIII}$$

$$\mathfrak{b}_4 = \frac{q}{v} = \frac{6000}{20} = 300$$

$$I = \frac{\mathfrak{b}_4}{100} \cdot p_9 \cdot \frac{y}{(y-1)^2}$$
$$= \frac{300}{100} \cdot 0\,3 \cdot \frac{1.03}{(1.03-1)^2}$$
$$= \frac{90}{100} \cdot \frac{1.03}{0.009}$$
$$= \frac{90}{0.09} \times 1.03$$
$$= 1030$$

$$\left.\begin{aligned} II &= 1137.42 \\ III &= 0.09 \\ IV &= 1408.84 \\ V &= 0.29 \\ VI &= 0.26 \end{aligned}\right\} \text{ wie beim Massivbau.}$$

$$W_{64} = 1030 \{511.188\}$$
$$= 526\,523.64 \text{ Mk.}$$

14. Warenversicherung.

Massivbau.

$$W_{70} = \frac{u}{100} p_{10} \cdot y \cdot \frac{y^N - 1}{y - 1} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{ Gleichung CLXXIV}$$
$$= \frac{600000}{100} 0.2 \times 1.03 \cdot \frac{1.03^{250} - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 1200 \times 1.03 \cdot \frac{1621.8 - 1}{0.03}$$
$$= 1236 \times 54\,026.666$$
$$= 66\,776\,959.176 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$W_{72} = \frac{u}{100} p_{10} \cdot y \cdot \frac{y^{\beta n + \gamma} - 1}{y - 1} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{ Gleichung CLXXII}$$
$$= \frac{600000}{100} 0.3 \times 1.03 \cdot \frac{1.03^{250} - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 1800 \times 1.03 \times 54\,026.666$$
$$= 1854 \times 54\,026.666$$
$$= 100\,165\,438.764 \text{ Mk.}$$

15. Altmaterialgebahrung.

Massivbau.

$$W_{78} = \frac{s}{100} p_{11} \quad \text{Gleichung CLXXIX}$$

$$= \frac{80000}{100} 5$$

$$= 4000 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$W_{78} = \frac{s}{100} p_{11} \cdot y^{\gamma} \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y^{n} - 1}$$

$$= \frac{25000}{100} \cdot 10 \cdot \overline{1.03}^{10} \cdot \frac{\overline{1.03}^{240} - 1}{\overline{1.03}^{40} - 1}$$

$$= 2500 \times 1.344 \times \frac{1206.6 - 1}{3.263 - 1}$$

$$= 2500 \times 1.344 \times 532.744$$

$$= 2500 \times 716.008$$

$$= 1790020 \text{ Mk.}$$

VI. Abschnitt.

Entwicklung von Hauptgleichungen für die Zinseszinsung der Regiespesen nach anderen Annahmen.

1. Zinseszinsung der Anlagewerthe.

(Nach Germano Wanderley's Darstellung in „die ländlichen Wirthschaftsgebäude".)

1. Entwicklung der Grundgleichung.

Germano Wanderley berechnet in seinem Werke „die ländlichen Wirthschaftsgebäude" die Summen, auf welche die Anlagewerthe während der Bestanddauer $(\beta n + \gamma)$ anwachsen nach den im Abschnitte IV unter I Art gegebenen Gesichtspuncten, gelangt sonach zu der von uns angegebenen Formel

$$W_1 = s \cdot y^{\gamma} \left| y^n \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} + 1 \right| \quad \text{. . . . Gleichung LXXIX}$$

worin $y = \left(1 + \frac{p}{100}\right)$ ist und die Buchstaben die bekannte Bedeutung haben.

2. Specialgleichungen für die Zinseszinsung der Anlagewerthe.

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta + 1)^{te}$ Holzobject.

$$W_1 = s \cdot y^{\gamma} \left| y^n \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} + 1 \right| \quad \text{. . . . . LXXIX}$$

Specialgleichung für β Holzobjecte. $\gamma = 0$.

$$W_2 = s \cdot y^n \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \quad \text{. . . . . LXXXIII}$$

Hier ist zu bemerken, dass der Summand 1 aus Gleichung LXXIX gleich Null gesetzt werden muss. Er stellt nämlich im Vereine mit $s \cdot y^{\gamma}$ die Zinseszinsung für das $(\beta + 1)^{te}$ Object dar; für $y^{\gamma} = 1$ würde s übrig bleiben. Dieses s stellt den Baubetrag für das $(\beta + 1)^{te}$ Object dar, der am Ende der Periode βn gleichsam vorbereitet ist, aber nicht mehr zur Ausgabe kommt, weil das $(\beta + 1)^{te}$ Object eben nicht mehr errichtet wird.

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$. $\gamma = 0$.

$$W_s = s \cdot y^n \quad \text{Gleichung LXXXIV}$$

— — —

2. Zinseszinsung der Erhaltungsspesen.

(Nach Germano Wanderley's Annahmen.)

— — —

1. Vorbemerkung.

Germano Wanderley versteht hierunter ausschliesslich die jährlichen Reparaturkosten und schliesst besondere Arbeiten als Neueindeckungen, Auswechselung schadhafter Dielungen oder Deckenconstructionen etc. etc. aus.

Die von Germano Wanderley gemachten Annahmen sind folgende: k seien die Reparaturkosten im ersten Bestandjahre, ω sei die jährlich gleichbleibende Zunahme dieser Kosten.

Hier muss noch bemerkt werden, dass in dem citierten Werke die Formeln nicht entwickelt sind.

Die nachfolgenden Entwicklungen führen zu anderen Formeln, als sie Wanderley angiebt, und sind nur die Annahmen mit denen Wanderley's übereinstimmend.

2. Entwicklung der Hauptgleichung.

Sind k die Reparaturkosten des ersten Jahres und wachsen diese jährlich um den gleichen Werth ω, so

betragen die Reparaturkosten im ersten Jahre k

„ 2ten „ $k + \omega$

„ 3ten „ $k + 2\omega$

„ $(n-1)^{ten}$ „ $k + (n-2)\,\omega$

und „ n^{ten} „ $k + (n-1)\,\omega$

Für alle folgenden Objecte finden wir die nämlichen Ansätze. Für das letzte Object, das nur mehr die Zeit γ hindurch in Rechnung zu nehmen ist, sind die Reparaturkosten

im ersten Jahre	k
„ 2ten „	$k + \omega$
„ 3ten „	$k + 2\omega$
.	.
.	.
.	.
im γ^{ten} „	$k + (\gamma - 1)\omega$

Betrachten wir den Werth k, so finden wir, dass derselbe ein Kapital darstellt, das durch $[(\beta n + \gamma) - 1]$ Jahre auf Zinseszins liegt und mit Schluss eines jeden Jahres um k vermehrt wird.

Wir finden also den Endwerth aller Werthe k.

$$W_{18} = \left[k \cdot y^{(\beta n + \gamma) - 1} + k y^{(\beta n + \gamma) - 2} + \ldots\ldots + ky + k\right] \ldots 160$$

oder da $(\beta n + \gamma) = N$ ist

$$W_{18} = k \cdot \left[y^{N-1} + y^{N-2} + y^{N-3} + \ldots\ldots\ldots + y + 1\right] \ldots 161$$

$$W_{18} = k \cdot \frac{y^N - 1}{y - 1} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 162$$

Ausser dem Werthe k wird am Ende des zweiten Jahres noch ein Betrag ω, am Ende des dritten Jahres ein Betrag 2ω u. s. w. immer um ω zunehmend verausgabt.

Es ist also für das erste Object

$$W_{19} = \left[\omega \cdot y^{N-2} + 2\omega\, y^{N-3} + 3\omega \cdot y^{N-4} + \ldots\ldots\ldots + (n-2)\,\omega \cdot y^{N-(n-1)} + (n-1)\,\omega\, y^{N-n}\right] \ldots\ldots 163$$

Gleichung 163 setzt sich aus folgenden Reihen zusammen

$$W_{19} = \omega\left[y^{N-2} + y^{N-3} + y^{N-4} + \ldots\ldots + y^{N-(n-1)} + y^{N-n}\right] +$$
$$+ \omega\left[y^{N-3} + y^{N-4} + \ldots\ldots\ldots + y^{N-(n-1)} + y^{N-n}\right] +$$
$$+ \omega\left[y^{N-4} + y^{N-5} + \ldots\ldots + y^{N-n}\right] + \ldots\ldots\ldots +$$
$$+ \omega\left[y^{N-(n-1)} + y^{N-n}\right] +$$
$$+ \omega \cdot y^{N-n}$$

Hieraus folgt

$$W_{19} = \sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3 + \sigma_4 + \ldots\ldots\ldots + \sigma_{n-1}$$

$$\sigma_1 = \omega \cdot \frac{y^{N-1} - y^{N-n}}{y - 1}$$

$$\sigma_2 = \omega \cdot \frac{y^{N-2} - y^{N-n}}{y - 1}$$

$$\sigma_3 = \omega \cdot \frac{y^{N-3} - y^{N-n}}{y - 1}$$

. . .

$$\vdots$$

$$\varsigma_{n-2} = \omega \cdot \frac{y^{N-(n-2)} - y^{N-n}}{y-1}$$

$$\varsigma_{n-1} = \omega \cdot y^{N-n} = \omega \cdot \frac{y^{N-(n-1)} - y^{N-n}}{y-1}$$

Es ist sonach

$$W_{19} = \omega \cdot \frac{1}{(y-1)} \left[y^{N-1} + y^{N-2} + \ldots + y^{N-(n-1)} + (n-1)\, y^{N-n} \right]$$

$$= \omega \cdot \frac{1}{y-1} \left[\frac{y^N - y^{N-(n-1)}}{y-1} - (n-1) y^{N-n} \right]$$

$$= \omega \cdot \frac{1}{(y-1)^2} \left[y^N - y^{N-(n-1)} - (n-1)\, y^{N-(n-1)} + (n-1)\, y^{N-n} \right]$$

und daraus

$$W_{19} = \omega \frac{1}{(y-1)^2} \left[y^N - n \cdot y^{N-(n-1)} + (n-1)\, y^{N-n} \right] \quad . \quad . \quad 164$$

oder endlich

$$W_{19} = \omega \cdot \frac{1}{(y-1)^2} \left[y^{\beta n+\gamma} - n y^{\beta n+\gamma-(n-1)} + (n-1) y^{(\beta-1)n+\gamma} \right] . \quad . \quad 165$$

Für das 2te Object treten ähnliche Verhältnisse ein, nur liegen die einzelnen Posten um n Jahre weniger lang auf Zinseszins.

Ersetzen wir in Gleichung 165 βn durch $(\beta - 1)n$, so finden wir die dem zweiten Objecte bezüglich der Werthe ω entsprechende Theilgleichung mit

$$W_{20} = \omega \cdot \frac{1}{(y-1)^2} \left[y^{(\beta-1)n+\gamma} - n y^{(\beta-1)n+\gamma-(n-1)} + \right.$$

$$\left. + (n-1)^{(\beta-2)n+\gamma} \right] . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 166$$

Für die Periode γ ist der Fall ganz analog und wir finden

$$W_{21} = \omega \cdot \frac{1}{(y-1)^2} \left[y^\gamma - \gamma \cdot y^{\gamma-(\gamma-1)} + (\gamma-1) \cdot y^{-\gamma+\gamma} \right]$$

Es ist nämlich in Gleichung 165 $\beta = 0$ und $n = \gamma$ zu setzen, sonach also

$$W_{21} = \omega \cdot \frac{1}{(y-1)^2} \left[y^\gamma - \gamma y + (\gamma - 1) \right] . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 167$$

Fassen wir die entwickelten Theilgleichungen zusammen, so finden wir die Hauptgleichung

$$W_{81} = k \cdot \frac{y^{\beta n+\gamma} - 1}{y-1} + \omega \frac{1}{(y-1)^2} \left[\left(y^{\beta n+\gamma} + y^{(\beta-1)n+\gamma} + \right. \right.$$

$$+ y^{(\beta-2)n+\gamma} + \ldots\ldots + y^{n+\gamma}\Big) - n\Big(y^{(\beta-1)n+\gamma+1} +$$
$$+ y^{(\beta-2)n+\gamma+1} + \ldots\ldots + y^{\gamma+1}\Big) + (n-1)\Big(y^{(\beta-1)n+\gamma} +$$
$$+ y^{(\beta-2)n+\gamma} + \ldots\ldots + y^{\gamma}\Big)\Big] + \Big[y^{\gamma} - \gamma \cdot y + (\gamma - 1)\Big]\Big\} \ldots 168$$

welche selbstredend weitere Vereinfachungen zulässt.

Wir können schreiben

$$W_{81} = k \cdot \frac{y^{\beta n+\gamma}-1}{y-1} + \omega \frac{1}{(y-1)^2}\Big\{\Big[(A) - n(B) +$$
$$+ (n-1)(C)\Big] + [\,]\Big\} \ldots\ldots\ldots 169$$

Nun ist aber

$$A = \frac{y^{\beta n+\gamma+n} - y^{n+\gamma}}{y^n - 1}$$
$$= \frac{y^{n+\gamma}}{y^n - 1}(y^{\beta n} - 1)$$
$$B = \frac{y^{\beta n+\gamma+1} - y^{\gamma+1}}{y^n - 1}$$
$$= \frac{y^{\gamma+1}}{y^n - 1}(y^{\beta n} - 1)$$
$$C = \frac{y^{\beta n+\gamma} - y^{\gamma}}{y^n - 1}$$
$$= \frac{y^{\gamma}}{y^n - 1}(y^{\beta n} - 1)$$

Wir finden sonach

$$W_{81} = k \cdot \frac{y^{\beta n+\gamma} - 1}{y-1} + \frac{1}{(y-1)^2}\omega\Big\{\frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1}\Big[y^{n+\gamma} - n y^{\gamma+1} +$$
$$+ (n-1)y^{\gamma}\Big] + \Big[y^{\gamma} - \gamma \cdot y + (\gamma - 1)\Big]\Big\} \quad \ldots \quad \text{CLXXXI.}$$

Die vorstehende Gleichung ist die allgemeinste Form.

3. Specialgleichungen für die Erhaltungsspesen.

A. Die Erhaltungskosten des ersten Jahres seien k.

Massivbau von der Bestanddauer N; $\beta = 1$; $\gamma = 0$.

$$W_{79} = k \cdot \frac{y^N - 1}{y-1} + \frac{\omega}{(y-1)^2}\Big\{y^N - Ny + (N-1)\Big\} \quad \ldots \quad \text{CLXXXII}$$

Specialgleichung für β Holzobjekte. $\gamma = 0$.

$$W_{80} = k\,\frac{y^{\beta n}-1}{y-1} + \omega\,\frac{1}{(y-1)^2}\left\{\frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1}\left[y^n - ny + (n-1)\right]\right\} \quad \ldots\ldots \text{CLXXXIII.}$$

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta+1)^{te}$ Holzobject.

$$W_{81} = k\,\frac{y^{\beta n+\gamma}-1}{y-1} + \omega\,\frac{1}{(y-1)^2}\left\{\frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1}\left[y^{n+\gamma} - ny^{\gamma+1} + (n-1)y^{\gamma}\right] + \left[y^{\gamma} - \gamma y + (\gamma-1)\right]\right\} \quad \ldots\ldots \text{CLXXXI.}$$

B. Die Erhaltungskosten des ersten Jahres K seien gleich Null.

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$; $\gamma = 0$.

$$W_{82} = \frac{\omega}{(y-1)^2}\left\{y^N - Ny + (N-1)\right\} \quad \ldots\ldots \text{CLXXXIV.}$$

Specialgleichung für β Holzobjecte. $\gamma = 0$.

$$W_{83} = \frac{\omega}{(y-1)^2}\left\{\frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1}\left[y^n - ny + (n-1)\right]\right\} \quad \ldots\ldots \text{CLXXXV.}$$

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta+1)^{te}$ Holzobject.

$$W_{84} = \frac{\omega}{(y-1)^2}\left\{\frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1}\left[y^{n+\gamma} - ny^{\gamma+1} + (n-1)\,y^{\gamma}\right] + \left[y^{\gamma} - \gamma y + (\gamma-1)\right]\right\} \quad \ldots\ldots \text{CLXXXVI.}$$

---

3. Zinseszinsung der Extrareparaturen.

(Nach Germano Wanderley's Annahmen.)

I. Vorbemerkung.

Germano Wanderley nimmt an, dass ausser den laufenden Reparaturen **von Zeit** zu Zeit noch ausserordentliche Reparaturen zur Ausführung **kommen.** Wir haben in unseren Aufstellungen in den Abschnitten II und **IV diese ausserordentlichen** Reparaturen nicht von den laufenden gesondert.

Es erscheint die von Wanderley gemachte Annahme als ein Schritt, der der Wahrheit näher führt; allerdings kann andererseits nicht geleugnet werden, dass Anhaltspunke zur Bezifferung dieser Extrareparaturen nur schwer zu finden sein werden und diese Unsicherheit die erzielte Annäherung an die faktischen Verhältnisse wieder illusorisch macht.

2. Entwicklung der Hauptgleichung.

Nennen wir die Extrareparaturen h und nehmen wir an, dass dieselben alle m Jahre nöthig seien, ferner dass

$$\beta n + \gamma = \delta m + \varepsilon$$

also dass m ein aliquanter Theil von $(\beta n + \gamma)$ sei und dass auch

$$n = \delta_1 m + \varepsilon_1$$

und

$$\gamma = \delta_2 m + \varepsilon_2$$

sei, so finden wir, dass die für die erste Extrareparatur verausgabte Summe h nach $(\beta n + \gamma - m)$ Jahren anwächst auf

$$w_{22} = h \cdot y^{\beta n + \gamma - m} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 168.$$

Sämmtliche Reparaturen ergeben sich mit

$$\begin{aligned} W_{85} = h\Big[& y^{(\beta n + \gamma - m)} + y^{(\beta n + \gamma - 2m)} + y^{(\beta n + \gamma - 3m)} + \ldots\ldots + \\ & + y^{[(\beta-1)n + \gamma + \varepsilon_1]} + y^{[(\beta-1)n + \gamma - m]} + y^{[(\beta-1)n + \gamma - 2m)} + \ldots + \\ & + y^{[(\beta-2)n + \gamma + \varepsilon_1]} + y^{[(\beta-2)n + \gamma - m]} + y^{[(\beta-2)n + \gamma - 2m]} + \ldots\ldots + \\ & + y^{[(\beta-3)n + \gamma + \varepsilon_1]} + \ldots + y^{(2n + \gamma - m)} + y^{(2n + \gamma - 2m)} + \ldots + \\ & + y^{(n + \gamma + \varepsilon_1)} + y^{(n + \gamma - m)} + y^{(n + \gamma - 2m)} + \ldots + y^{\gamma + \varepsilon_1} + y^{\gamma - m} + \\ & + y^{\gamma - 2m} + \ldots\ldots + y^{\varepsilon_2}\Big] \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 169 \end{aligned}$$

Gleichung 169 lässt sich reducieren und wir finden:

$$\begin{aligned} W_{85} + h\Big\{ & \Big[y^{N-m} + y^{N-2m} + y^{N-3m} + \ldots\ldots + y^{N-\delta_1 m}\Big] + \\ & + \Big[y^{N'-m} + y^{N'-2m} + y^{N'-3m} + \ldots\ldots + y^{N'-\delta_1 m}\Big] + \\ & + \Big[y^{N''-m} + y^{N''-2m} + y^{N''-3m} + \ldots\ldots + y^{N''-\delta_1 m}\Big] + \\ & + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + \\ & + \Big[y^{(2n+\gamma)-m} + y^{(2n+\gamma)-2m} + \ldots\ldots + y^{(2n+\gamma)-\delta_1 m}\Big] + \\ & + \Big[y^{(n+\gamma)-m} + y^{(n+\gamma)-2m} + \ldots\ldots + y^{(n+\gamma)-\delta_1 m}\Big] + \\ & \quad y^{\gamma-m} + y^{\gamma-2m} + \ldots\ldots + y^{\gamma-\delta_2 m}\Big]\Big\} \quad \ldots\ldots\ldots 170 \end{aligned}$$

Hierin bedeutet

$$N = \beta n + \gamma$$
$$N' = (\beta - 1) n + \gamma$$
$$N'' = (\beta - 2) n + \gamma$$

Ferner ist zu bemerken, dass

$$N - \delta_1 m = N + \varepsilon_1$$

Denn es ist

$$N - N' = \varepsilon_1 + \delta_1 m$$
$$(\beta n + \gamma) - (\beta n - n + \gamma) = n$$
$$n = n$$

u. s. w.

Die Gleichung 170 lässt sich schreiben

$$W_{85} = h \left\{ \sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3 + \sigma_4 + \ldots\ldots\ldots\ldots + \sigma_\gamma \right\} \ldots\ldots 171$$

und enthält $\beta + 1$ Glieder, von welchen die ersten den β vollständig aufgebrauchten Objecten, das letzte dem $(\beta + 1)^{\text{ten}}$ Object entstammen.

Nun ist aber

$$\sigma_1 = y^{N-m} + y^{N-2m} + \ldots\ldots + y^{N-\delta_1 m}$$
$$= \frac{y^N - y^{N-\delta_1 m}}{y^m - 1}$$
$$= y^N \cdot \frac{1 - y^{-\delta_1 m}}{y^m - 1}$$
$$= y^N \cdot \frac{1 - \frac{1}{y^{\delta_1 m}}}{y^m - 1}$$
$$= y^N \cdot \frac{\frac{y^{\delta_1 m} - 1}{y^{\delta_1 m}}}{y^m - 1}$$
$$= \frac{y^N}{y^{\delta_1 m}} \cdot \frac{y^{\delta_1 m} - 1}{y^m - 1}$$

Analog finden wir

$$\sigma_2 = \frac{y^{N'}}{y^{\delta_1 m}} \cdot \frac{y^{\delta_1 m} - 1}{y^m - 1}$$
$$\sigma_3 = \frac{y^{N''}}{y^{\delta_1 m}} \cdot \frac{y^{\delta_1 m} - 1}{y^{n_1} - 1}$$

u. s. w

ferner

$$\sigma_{2n+\gamma} = \frac{y^{2n+\gamma}}{y^{\delta_1 m}} \cdot \frac{y^{\delta_1 m} - 1}{y^m - 1}$$
$$\sigma_{n+\gamma} = \frac{y^{n+\gamma}}{y^{\delta_1 m}} \cdot \frac{y^{\delta_1 m} - 1}{y^m - 1}$$

und endlich

$$\sigma_\gamma = \frac{y^\gamma}{y^{\delta_2 m}} \cdot \frac{y^{\delta_2 m} - 1}{y^m - 1}$$

Sonach ist

$$W_{85} = \left\{ \frac{1}{y^{\delta_1 m}} \cdot \frac{y^{\delta_1 m} - 1}{y^m - 1} \left[y^N + y^{N'} + y^{N''} + \ldots + y^n + \gamma \right] + \right.$$
$$\left. + \frac{y^\gamma}{y^{\delta_2 m}} \cdot \frac{y^{\delta_2 m} - 1}{y^m - 1} \right\} \ldots\ldots 172$$

$$\sigma = y^N + y^{N'} + y^{N''} + \ldots + y^{n+\gamma}$$
$$= \frac{y^{N+n} - y^{N-(\beta-1)n}}{y^n - 1}$$
$$= y^n \cdot \frac{y^N - y^{N-\beta n}}{y^n - 1}$$
$$= y^n \cdot \frac{y^{\beta n + \gamma} - y^\gamma}{y^n - 1}$$

Sonach erhalten wir die Hauptgleichung

$$W_{85} = h \left\{ \frac{1}{y^{\delta_1 m}} \cdot \frac{y^{\delta_1 m} - 1}{y^m - 1} \cdot y^n \cdot \frac{y^{\beta n + \gamma} - y^\gamma}{y^n - 1} + \right.$$
$$\left. + \frac{y^\gamma}{y^{\delta_2 m}} \cdot \frac{y^{\delta_2 m} - 1}{y^m - 1} \right\} \ldots\ldots \text{CLXXXVII.}$$

3. Sondergleichung für $\varepsilon_2 = 0$.

Ist $\varepsilon_2 = 0$, so fällt die Zeit der Herstellung der letzten Extrareparatur mit dem Ende der Betrachtungsperiode $(\beta n + \gamma)$ zusammen. Nachdem wir das Object als solches nicht bewerthet haben, so ist es ziemlich selbstredend, dass wir auch diese Extrareparatur nicht mehr in Rechnung nehmen.

Setzen wir in Gleichung 169 $\varepsilon_2 = 0$, so wird

$$y^{\varepsilon_2} = 1$$

es erschiene sonach mit Rücksicht auf den Factor h der Werth h nochmals unverzinst in der Spesensumme, was unstatthaft ist, weil dieser Wert erst mit Beginn des $(\beta n + \gamma + 1)^{ten}$ Jahres zuwächst, unsere vergleichende Betrachtung aber mit dem $(\beta n + \gamma)^{ten}$ Jahre abschliesst.

In den Formeln lässt sich eben das Ende einer Periode vom Beginn einer nächsten Periode nicht trennen, wie wir auch bei den Verzinsungsspesen gesehen haben.

Es muss also für $\varepsilon_2 = 0$ der letzte Summand der Gleichung 169 ganz isgeschieden werden und wir finden:

$$W_{86} = h\left\{\frac{1}{y^{\delta_1 m}} \cdot \frac{y^{\delta_1 m} - 1}{y^m - 1} \cdot y^n \cdot \frac{y^{\beta n + \gamma} - y^\gamma}{y^n - 1} + \right.$$
$$\left. + \frac{y^\gamma}{y^{(\delta_2 - 1)n}} \cdot \frac{y^{(\delta_2 - 1)m} - 1}{y^m - 1}\right\} \quad \ldots \quad \text{CLXXXVIII}$$

Denn es hat in Gleichung 171 nur σ_γ eine andere Bedeutung als vorhin gezeigt

$$\sigma_\gamma = \left[y^{\gamma - m} + y^{\gamma - 2m} + \ldots + y^{\gamma - (\delta_2 - 1)m}\right]$$

$$\sigma_\gamma = \frac{y^\gamma}{y^{(\delta_2 - 1)m}} \cdot \frac{y^{(\delta_2 - 1)m} - 1}{y^m - 1}$$

id daraus

$$W_{86} = h\left\{\frac{1}{y^{\delta_1 m}} \cdot \frac{y^{\delta_1 m} - 1}{y^m - 1} \cdot y^n \cdot \frac{y^{\beta n + \gamma} - y^\gamma}{y^n - 1} + \right.$$
$$\left. + \frac{y^\gamma}{y^{(\delta_2 - 1)m}} \cdot \frac{y^{(\delta_2 - 1)m} - 1}{y^m - 1}\right\} \quad \ldots \quad \text{CLXXXVIII}$$

4. Sondergleichung für $\varepsilon_1 = 0$.

Ist $\varepsilon_1 = 0$, dann fällt immer die letzte Extrareparatur mit der Deblierung des Objectes zusammen, gelangt also nicht mehr zur Ausrung.

In Gleichung 169 entfallen nach analogen Erwägungen, wie unter angestellt, alle Glieder mit dem Werth ε_1 im Exponenten. Dieser Aus- l kürzt die Reihen σ_1, σ_2, σ_3 u. s. w. bis $\sigma_{n+\gamma}$ um das letzte Glied und r finden

$$\sigma_1 = y^{N-m} + y^{N-2m} + \ldots + y^{N-(\delta_1 - 1)m}$$
$$\sigma_2 = y^{N'-m} + y^{N'-2m} \ldots + y^{N'-(\delta_1 - 1)m}$$
$$\vdots$$
$$\sigma_{n+\gamma} = y^{(n+\gamma)-m} + y^{(n+\gamma)-2m} + \ldots + y^{(n+\gamma)-(\delta_1 - 1)m}$$

Sonach ist

$$W_{87} = h\left\{\frac{1}{y^{(\delta_1 - 1)m}} \cdot \frac{y^{(\delta_1 - 1)m} - 1}{y^m - 1} \cdot y^n \cdot \frac{y^{\beta n + \gamma} - y^\gamma}{y^n - 1} + \right.$$
$$\left. + \frac{y^\gamma}{y^{\delta_2 m}} \cdot \frac{y^{\delta_2 m} - 1}{y^m - 1}\right\} \quad \ldots \quad \text{CLXXXVX}$$

5. Sondergleichung für $\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = 0$.

Ist $\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = 0$, so ist die Gleichung nach dem Vorgesagten leicht zu erstellen und es ist

$$W_{88} = h\left\{\frac{1}{y^{(\delta_1 - 1)m}} \cdot \frac{y^{(\delta_1 - 1)m} - 1}{y^m - 1} \cdot y^n \cdot \frac{y^{\beta n + 1} - y^\gamma}{y^n - 1} + \right.$$
$$\left. + \frac{y^\gamma}{y^{(\delta_2 - 1)m}} \cdot \frac{y^{(\delta_2 - 1)m} - 1}{y^m - 1}\right\} \quad \ldots\ldots \quad \text{CLXXXX}$$

6. Specialgleichungen für die Extrareparaturspesen.

A. $\varepsilon_1 > 0$ *und* $\varepsilon_2 > 0$.

Massivbau von der Bestanddauer N; $\beta = 1$, $\gamma = 0$.

$$W_{89} = h\left\{\frac{1}{y^{\delta_1 m}} \cdot \frac{y^{\delta_1 m} - 1}{y^m - 1} y^N\right\} \quad \ldots\ldots \quad \text{CLXXXXI}$$

Specialgleichung für β Objecte. $\gamma = 0$.

$$W_{90} = h\left\{\frac{1}{y^{\delta_1 m}} \cdot \frac{y^{\delta_1 m} - 1}{y^m - 1} \cdot y^n \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1}\right\} \quad \ldots\ldots \quad \text{CLXXXXII}$$

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta + 1)^{te}$ Object.

$$W_{85} = h\left\{\frac{1}{y^{\delta_1 m}} \cdot \frac{y^{\delta_1 m} - 1}{y^m - 1} \cdot y^n \cdot \frac{y^{\beta n + \gamma} - y^\gamma}{y^n - 1} + \right.$$
$$\left. + \frac{y^\gamma}{y^{\delta_2 m}} \cdot \frac{y^{\delta_2 m} - 1}{y^m - 1}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad \text{CCXXXVII}$$

B. $\varepsilon_1 > 0$ *und* $\varepsilon_2 = 0$.

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$; $\gamma = 0$.

$$W_{89} = h\left\{\frac{1}{y^{\delta_1 m}} \cdot \frac{y^{\delta_1 m} - 1}{y^m - 1} \cdot y^N\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad \text{CLXXXXI}$$

Specialgleichung für β Holzobjecte. $\gamma = 0$.

$$W_{90} = h\left\{\frac{1}{y^{\delta_1 m}} \cdot \frac{y^{\delta_1 m} - 1}{y^m - 1} \cdot y^n \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1}\right\} \quad \ldots \quad \text{CLXXXXII}$$

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta+1)^{te}$ olzobject.

$$W_{86} = h\left\{\frac{1}{y^{\delta_1 m}} \cdot \frac{y^{\delta_1 m}-1}{y^m-1} \cdot y^n \cdot \frac{y^{\beta n+\gamma}-y^\gamma}{y^n-1} + \right.$$
$$\left. + \frac{y^\gamma}{y^{(\delta_2-1)m}} \cdot \frac{y^{(\delta_2-1)m}-1}{y^m-1}\right\} \quad \ldots\ldots \text{CLXXXVIII}$$

$\varepsilon_1 = 0$ *und* $\varepsilon_2 > 0$.

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$; $\gamma = 0$

$$W_{91} = h\left\{\frac{1}{y^{(\delta_1-1)m}} \cdot \frac{y^{(\delta_1-1)m}-1}{y^m-1} \cdot y^N\right\} \quad \ldots\ldots \text{CLXXXIII}$$

Specialgleichung für β Holzocjecte. $\gamma = 0$.

$$W_{92} = h\left\{\frac{1}{y^{(\delta_1-1)m}} \cdot \frac{y^{(\delta_1-1)m}-1}{y^m-1} \cdot y^n \cdot \frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1}\right\} \quad \ldots \text{CLXXXXIV}$$

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta+1)^{te}$ olzobject.

$$W_{b7} = h\left\{\frac{1}{y^{(\delta_1-1)m}} \cdot \frac{y^{(\delta_1-1)m}-1}{y^m-1} \cdot y^n \cdot \frac{y^{\beta n+\gamma}-y^\gamma}{y^n-1} + \right.$$
$$\left. + \frac{y^\gamma}{y^{\delta_2 m}} \cdot \frac{y^{\delta_2 m}-1}{y^m-1}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \text{CLXXXIX}$$

$\varepsilon_1 = 0$, $\varepsilon_2 = 0$.

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$; $\gamma = 0$

$$W_{91} = h\left\{\frac{1}{y^{(\delta_1-1)m}} \cdot \frac{y^{(\delta_1-1)m}-1}{y^m-1} \cdot y^N\right\} \quad \ldots\ldots \text{CLXXXIII}$$

Specialgleichung für β Holzobjecte. $\gamma = 0$

$$W_{92} = h\frac{1}{y^{(\delta_1-1)m}} \cdot \frac{y^{(\delta_1-1)m}-1}{y^m-1} \cdot y^n \cdot \frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1}\Big\} \quad \ldots \text{CLXXXXIV.}$$

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta+1)^{te}$ olzobject.

$$W_{88} = h\left\{\frac{1}{y^{(\delta_1-1)m}} \cdot \frac{y^{(\delta_1-1)m}-1}{y^m-1} \cdot y^n \cdot \frac{y^{\beta n+\gamma}-y^\gamma}{y^n-1} + \right.$$
$$\left. + \frac{y^\gamma}{y^{(\delta_2-1)m}} \cdot \frac{y^{(\delta_2-1)m}-1}{y^m-1}\right\} \quad \ldots\ldots \text{CLXXXX}$$

4. Altmaterial-Gebahrung.

(Nach Germano Wanderley's Annahmen.)

I. Entwicklung der Hauptgleichung.

Ist x der Werth der Altmaterialien nach der ersten Demolierung und verringert sich dieser Werth nach jeder Demolierung ξ so finden wir die Ersparnis beim ersten Umbau mit x

„ zweiten „ „ $x - \xi$

„ dritten „ „ $x - 2\xi$

. . . . .

beim β^{ten} „ „ $x - (\beta - 1)\xi$

Die Stellung dieser Positionen auf Zinseszins ergiebt aus der ersten Ersparnis

$$W_{23} = x \cdot y^{(\beta-1)n+\gamma} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 173$$

aus der zweiten Ersparnis

$$W_{24} = (x - \xi)\, y^{(\beta-2)n+\gamma} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 174$$

aus der dritten Ersparnis

$$W_{25} = (x - 2\xi)\, y^{(\beta-3)n+\gamma} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 175$$

aus der β^{ten} Ersparnis

$$W_{26} = [x - (\beta - 1)\,\xi]\, y^{\gamma} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 176$$

Sonach ist

$$\begin{aligned} W_{93} = x\,[&y^{N-n} + y^{N-2n} + y^{N-3n} + \ldots\ldots + y^{N-\beta n}] - \\ -\xi\,[&y^{N-2n} + y^{N-3n} + y^{N-4n} + \ldots\ldots + y^{N-\beta n}] - \\ -\xi\,[&y^{N-3n} + y^{N-4n} + y^{N-5n} + \ldots\ldots + y^{N-\beta n}] - \ldots\ldots - \\ -\xi\,[&y^{N-\beta n}] \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad 177 \end{aligned}$$

Die Reihen lassen sich summieren:

$$W_{93} = x \cdot \sigma - \xi \left\{ \sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3 + \ldots\ldots + \sigma_{(\beta-1)} \right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 178$$

$$\sigma = \frac{y^N - y^{N-\beta n}}{y^n - 1}$$

$$= \frac{y^{\beta n+\gamma} - y^{\gamma}}{y^n - 1}$$

$$\sigma_1 = \frac{y^{(\beta-1)n+\gamma} - y^{\gamma}}{y^n - 1}$$

$$\sigma_2 = \frac{y^{(\beta-2)n+\gamma} - y^{\gamma}}{y^n - 1}$$

$$\sigma_3 = \frac{y^{(\beta-3)n+\gamma} - y^{\gamma}}{y^n - 1}$$

$$\vdots$$

$$\sigma_{(\beta-1)} = \frac{y^{n+\gamma} - y^{\gamma}}{y^n - 1}$$

$$W_{93} = x\,\frac{y^{\beta n+\gamma} - y^{\gamma}}{y^n - 1} - \xi\,\frac{y^{\gamma}}{y^n - 1}\cdot\left[y^{(\beta-1)n} + y^{(\beta-2)n} + \ldots + y^n - (\beta-1)\right]$$

nd daraus

$$W_{93} = \frac{y^{\gamma}}{y^n - 1}\cdot\left\{x\left(y^{\beta n} - 1\right) - \xi\left[\frac{y^{\beta n} - y^n}{y^n - 1} - (\beta-1)\right]\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \text{CLXXXXV}$$

Gleichung CLXXXXV stellt die allgemeinste Form dar.

2. Specialgleichungen der Altmaterialgebahrung.

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta+1)^{te}$ olzobject.

$$V_{93} = \frac{y^{\gamma}}{y^n - 1}\left\{x\cdot\left(y^{\beta n} - 1\right) - \xi\left[\frac{y^{\beta n} - y^n}{y^n - 1} - (\beta-1)\right]\right\} \ldots \text{CLXXXXV}$$

Specialgleichung für β Objecte. $\gamma = 0$.

$$V_{94} = \frac{1}{y^n - 1}\left\{x\left(y^{\beta n} - 1\right) - \xi\left[\frac{y^{\beta n} - y^n}{y^n - 1} - (\beta-1)\right\}\right] \ldots \text{CLXXXXVI}$$

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$; $\gamma = 0$.

$$W_{95} = x \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{CLXXXXVII}$$

denn es ist

$$W_{95} = \frac{1}{y^N - 1} - \left\{ x\,(y^N - 1) - \xi \left[\frac{y^N - y^N}{y^N - 1} - (1 - 1) \right] \right\}$$

$$= \frac{1}{y^N - 1} \left\{ x\,(y^N - 1) - 0 \right\}$$

$$= x \cdot \frac{y^N - 1}{y^N - 1}$$

$$= x.$$

---

5. Zinseszinsung der Gebäudeversicherungsspesen.

(Nach Germano Wanderley's Annahmen.)

I. Entwicklung der Hauptgleichung.

Der Neuwerth des Gebäudes sei s. Nach jedem q^{ten} Jahre werde der Zeitwerth des Objectes durch Schätzung (Taxation) bestimmt.

Die Werthabnahme am Ende jeder Taxationsperiode sei A, der Percentsatz der Prämie bezogen auf den Zeitwerth sei p_5.

Die Zahl der Taxationen sei a und somit ist

$$\beta n + \gamma = a\,q + r$$

$$n = a_1\,q + r_1$$

und

$$\gamma = a_2\,q + r_2$$

In diesem Falle liegen die Verhältnisse wie folgt:

Vorerst ist durch q Jahre der Neuwerth versichert, dann durch weitere q Jahre der Werth (s — A) hierauf abermals durch q Jahre der Werth (s — 2 A) u. s. w. bis endlich der letzte Werth (s — a_1 A) durch r_1 Jahre versichert ist.

Die nämlichen Versicherungswerthe treten beim zweiten und allen folgenden Objecten auf, bis endlich das $(\beta + 1)^{te}$ Object in Betracht kommt. Auch hier ist zuerst der Werth s durch q Jahre versichert, dann (s — A), (s — 2 A), (s — 3 A) u. s. w. durch q Jahre, endlich [s — (a_2 — 1) A] durch q Jahre und (s — a_2 A) durch r_2 Jahre.

Ziehen wir vorläufig den Werth s in Behandlung.

Die Versicherungsprämie für diesen Werth ist

$$\frac{s}{100}\,p_5$$

und liegt einmal $(\beta n + \gamma)$, dann $(\beta n + \gamma) - 1$, dann $(\beta n + \gamma) - 2$ bis endlich $[(\beta n + \gamma) - (q - 1)]$ Jahre auf Zinseszins. Diese Positionen stammen aus dem 1. Object.

Für das 2te Object finden wir die Zeiten $(\beta - 1)\,n + \gamma$, $[(\beta - 1)\,n + \gamma] - 1$, $[(\beta - 1)\,n + \gamma] - 2$ und endlich $\{[(\beta - 1)\,n + \gamma] - (q - 1)\}$

Für das $(\beta + 1)^{te}$ Object ergeben sich als Zeiten γ, $\gamma - 1$, $\gamma - 2 \ldots$ $\ldots \gamma - (q - 1)$.

Betrachten wir vorläufig nur die ersten β Objecte, so finden wir als Gesammtspesen der ersten Taxationsperioden

$$W_{27} = \frac{s}{100}\,p_5 \left\{ \left[y^N + y^{N-1} + y^{N-2} + \ldots\ldots + y^{N-(q-1)} \right] + \right.$$
$$+ \left[y^{N'} + y^{N'-1} + y^{N'-2} + \ldots\ldots + y^{N'-(q-1)} \right] +$$
$$\left. + \left[y^{N''} + y^{N''-1} + y^{N''-2} + \ldots\ldots + y^{N''-(q-1)} \right] + \ldots \right\}$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad 179$$

Hierin bedeutet

$$N = \beta n + \gamma$$
$$N' = (\beta - 1)\,n + \gamma$$
$$N'' = (\beta - 2)\,n + \gamma$$
u. s. w.

Die Gleichung 179 lässt sich schreiben

$$W_{27} = \frac{s}{100}\,p_5 \left\{ \sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3 + \sigma_4 + \ldots\ldots + \sigma_\beta \right\}$$

Nun ist aber

$$\sigma_1 = \frac{y^{N+1} - y^{N-(q-1)}}{y - 1}$$
$$= \frac{y^{N+1}}{y-1} \cdot \left(1 - \frac{1}{y^q}\right)$$
$$= \frac{y^{N+1}}{y-1} \cdot \frac{y^q - 1}{y^q}$$
$$\sigma_2 = \frac{y^{N'+1}}{y-1} \cdot \frac{y^q - 1}{y^q}$$
$$\sigma_3 = \frac{y^{N''+1}}{y-1} \cdot \frac{y^q - 1}{y^q}$$

und für das βte Object

$$\sigma_\beta = \frac{y^{n+\gamma+1}}{y-1} \cdot \frac{y^q - 1}{y^q}$$

Sonach ist

$$W_{27} = \frac{s}{100}\,p_5 \cdot \frac{y^q - 1}{y^q} \cdot \frac{y}{y-1} \left\{ y^{\beta n + \gamma} + y^{(\beta-1)n+\gamma} + \ldots \right.$$
$$\left. \ldots + y^{n+\gamma} \right\} \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 180$$
$$= \frac{s}{100}\,p_5 \cdot \frac{y^q - 1}{y^q} \cdot \frac{y}{y-1}\,y^\gamma \left\{ y^{\beta n} + y^{\beta n - n} + y^{\beta n - 2n} + \right.$$
$$\left. + \ldots\ldots y^n \right\} \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 181$$
$$= \frac{s}{100}\,p_5 \cdot \frac{y^q - 1}{y-1} \cdot \frac{y^\gamma + 1}{y^q} \cdot y^{\beta n} \cdot \sigma$$

$$\sigma = 1 + y^{-n} + y^{-2n} + y^{-3n} + \ldots + y^{-(\beta-1)n}$$
$$= \frac{y^n - y^{-(\beta-1)n}}{y^n - 1}$$
$$= \frac{y^n}{y^n - 1}\left(1 - y^{-(\beta n)}\right)$$
$$= \frac{y^n}{y^n - 1} \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y^{\beta n}}$$

Es ist somit

$$W_{27} = \frac{s}{100} p_5 \frac{(y^q - 1)\, y^{\gamma+1} \cdot y^{\beta n} \cdot y^n \cdot (y^{\beta n} - 1)}{(y-1)\, y^q\, (y^n - 1) \cdot y^{\beta n}}$$
$$= \frac{s}{100} p_5 \frac{(y^q - 1)(y^{\beta n} - 1)}{(y-1)(y^n - 1)} \cdot \frac{y^{(\beta+1)n + \gamma + 1}}{y^{(\beta n + q)}}$$
$$= \frac{s}{100} p_5 \frac{(y^q - 1)(y^{\beta n} - 1)}{(y-1)(y^n - 1)} \cdot y^n \cdot \frac{y^{\gamma+1}}{y^q} \cdot \ldots$$

Für die zweiten Taxationsperioden ist (s — A) der Zeitwertl Versicherungsprämien dieses Zeitwerthes liegen um q Jahre wenige auf Zinseszins, als die vorbehandelten.

Wir finden sonach

$$W_{28} = \frac{(s - A)}{100} p_5 \Big\{ \Big[y^{(N-q)} + y^{(N-q)-1} + y^{(N-q)-2} + \ldots$$
$$+ y^{(N-q)-(q-1)} \Big] + \Big[y^{(N'-q)} + y^{(N'-q)-1} +$$
$$+ y^{(N'-q)-2} + \ldots\ldots + y^{(N'-q)-(q-1)} \Big] + \Big[y^{(N''-} \cdot$$
$$+ y^{(N''-q)-1} + y^{(N''-q)-2} + \ldots\ldots +$$
$$+ y^{(N''-q)-(q-1)} \Big] + \ldots\ldots \Big\} \ldots\ldots$$

Die Gleichung ist ganz analog der Gleichung 179 aufgebaut. Wir ha statt N, N', N'' u. s. w. zu setzen (N — q), (N' — q), (N'' — q) u. s. w.

Wir finden also

$$W_{29} = \frac{s - A}{100} \cdot p_5 \cdot \frac{(y^q - 1)(y^{\beta n} - 1)}{(y-1)(y^n - 1)} \cdot y^n \cdot \frac{y^{\gamma+1}}{y^{2q}} \cdot$$

Ganz analog finden wir für alle weiteren Taxationsperioden

$$\frac{s - 2A}{100} \cdot p_5 \cdot \frac{(y^q - 1)(y^{\beta n} - 1)}{(y-1)(y^n - 1)} \cdot y^n \cdot \frac{y^{\gamma+1}}{y^{3q}} \cdot$$

u. s. w.

Endlich finden wir für die a_1^{te} Taxationsperiode

$$W_{30} = [s - (a_1 - 1)\,A]\,\frac{p_5}{100}\cdot\frac{(y^q-1)(y^{\beta n}-1)}{(y-1)(y^n-1)}\cdot y^n\cdot\frac{y^{\gamma+1}}{y^{a_1 q}} \quad . \quad . \quad 186$$

Für den Rest r_1 der Zeit n finden wir

$$W_{31} = \frac{s - a_1 A}{100}\,p_5\cdot\frac{(y^q-1)(y^{\beta n}-1)}{(y-1)(y^n-1)}\cdot y^n\cdot\frac{y^{\gamma+1}}{y^{a_1 q + r_1}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 187$$

Alle diese Werthe addiert ergeben

$$W_{32} = \frac{p_5}{100}\cdot\frac{(y^q-1)(y^{\beta n}-1)}{(y-1)(y^n-1)}\cdot y^n\cdot y^{\gamma+1}\left\{\left[\frac{s}{y^q}+\frac{s-A}{y^{2q}}+\right.\right.$$
$$\left.\left.+\frac{s-2A}{y^{3q}}+\ldots\ldots\frac{s-(a_1-1)A}{y^{a_1 q}}\right]+\frac{s-a_1 A}{y^{a_1 q + r_1}}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 188$$

Der [ ] Ausdruck lässt sich vereinfachen und wir finden

$$\sigma = \left[\frac{s}{y^q}+\frac{s}{y^{3p}}+\frac{s}{y^{2q}}+\ldots\ldots+\frac{s}{y^{a_1 q}}\right]-\left[\frac{A}{y^{2q}}+\frac{2A}{y^{3q}}+\right.$$
$$\left.+\ldots\ldots+\frac{(a_1-1)A}{y^{a_1 q}}\right]$$

$$\sigma = \sigma_1 - \sigma_2$$

$$\sigma_1 = \frac{s}{y^{a_1 q}}\left[y^{(a_1-1)q}+y^{(a_1-2)q}+\ldots\ldots+1\right]$$
$$= \frac{s}{y^{a_1 q}}\cdot\frac{y^{a_1 q}-1}{y^q-1}$$

$$\sigma_2 = \frac{A}{y^{a_1 q}}\left[y^{(a_1-2)q}+2\,y^{(a_1-3)q}+3\,y^{(a_1-4)q}+\ldots\ldots+\right.$$
$$\left.+(a_1-2)\,y^q+(a_1-1)\right]$$
$$= \frac{A}{y^{a_1 q}}\left\{\left[y^{(a_1-2)q}+y^{(a_1-3)q}+y^{(a_1-4)q}+\ldots\ldots+y^q+1\right]+\right.$$
$$+\left[y^{(a_1-3)q}+y^{(a_1-4)q}+\ldots\ldots+y^q+1\right]+$$
$$+\left[y^{(a_1-4)q}+y^{(a_1-5)q}+\ldots\ldots+y^q+1\right]+$$
$$+\left[y^{(a_1-5)q}+\ldots\ldots\ldots\ldots+y^q+1\right]+$$
$$+\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots+$$
$$+\left[y^{2q}+y^q+1\right]+$$
$$+\left[y^q+1\right]+$$
$$\left.+1\right\}$$

$$z_2 = \frac{A}{y^{a_1 q}} \cdot \frac{1}{y^q - 1} \left\{ y^{(a_1-1)q} + y^{(a_1-2)q} + \ldots + y^q + (a_1 - 1) \right\}$$

$$= \frac{A}{y^{a_1 q}} \cdot \frac{1}{y^q - 1} \left[\frac{y^{a_1 q} - 1}{y^q - 1} - a_1 \right]$$

$$= \frac{A}{y^{a_1 q}} \cdot \frac{1}{(y^q - 1)^2} \left[y^{a_1 q} - (y^q - 1)\, a_1 - 1 \right]$$

Sonach ergiebt sich

$$W_{32} = \frac{p_5}{100} \frac{(y^q - 1)(y^{5n} - 1)}{(y - 1)(y^n - 1)} \cdot y^n \cdot y^{\gamma + 1} \left[\left\{ \frac{s}{y^{a_1 q}} \frac{y^{a_1 q} - 1}{y^q - 1} - \frac{A}{y^{a_1 q}} \cdot \frac{1}{(y^q - 1)^2} \left[y^{a_1 q} - (y^q - 1)\, a_1 - 1 \right] \right\} + \frac{s - a_1 A}{y^{a_1 q + r_1}} \right] \ldots$$

Trotzdem sich in dieser Gleichung noch Vereinfachungen vorneh lassen, wollen wir sie in dieser Form bestehen lassen und nur der K halber schreiben

$$W_{32} = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{(y^q - 1)(y^{5n} - 1)}{(y - 1)(y^n - 1)} \cdot y^n \cdot y^{\gamma + 1} \left\{ X + \frac{s - a_1 A}{y^{a_1 q + r_1}} \right\} \ldots$$

Schreiten wir nun zur Betrachtung des $(\beta + 1)^{\text{ten}}$ Objectes.

Hier liegt zuerst der Neuwerth s zur Versicherung vor.

Die Versicherungsprämie ist

$$\frac{s}{100}\, p_5$$

Diese Post liegt einmal γ, dann $\gamma - 1$, dann $\gamma - 2$, bis endlich $\gamma - (q$ Jahre auf Zinseszins.

Wir finden sonach

$$W_{33} = \frac{s}{100}\, p_5 \left[y^\gamma + y^{\gamma - 1} + \ldots\ldots + y^{\gamma - (q-1)} \right]$$

Dies ergiebt summiert

$$W_{33} = \frac{s}{100}\, p_5\, y^\gamma \left[1 + y^{-1} + \ldots\ldots + y^{-(q-1)} \right]$$

$$= \frac{s}{100}\, p_5\, y \frac{y - y^{-(q-1)}}{y - 1}$$

$$= \frac{s}{100} \cdot p_5\, y^{\gamma + 1} \cdot \frac{1 - y^{-q}}{y - 1}$$

$$= \frac{s}{100} \cdot p_5\, y^{\gamma + 1} \cdot \frac{y^q - 1}{(y - 1)} \cdot \frac{1}{y^q}$$

oder

$$W_{33} = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{(y^q - 1)}{(y - 1)} \cdot y^{\gamma + 1} \cdot \frac{s}{y^q} \ldots\ldots\ldots$$

Für die nächste Taxationsperiode finden wir

$$W_{34} = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^q - 1}{y - 1} \cdot y^{\gamma + 1} \cdot \frac{s - A}{y^{2q}}$$

u. s. w.

Endlich finden wir für die letzte Taxationsperiode a_2

$$W_{35} = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^q - 1}{y - 1} \cdot y^{\gamma + 1} \cdot \frac{s - (a_2 - 1) A}{y^{a_2 q}}$$

Für den Rest r_2 ergiebt sich nach früher Gesagtem

$$W_{35a} = \frac{s - a_2 A}{100} \cdot p_5 \cdot \frac{(y^q - 1)}{y - 1} \cdot y^{\gamma + 1} \cdot \frac{1}{y^{a_2 q + r_2}}$$

Summieren wir diese Theilwerthe, so erhalten wir analog der Gleichung 189

$$W_{35b} = \frac{p_5}{100} \frac{y^q - 1}{y - 1} \cdot y^n \cdot y^{\gamma + 1} \left[\left\{ \frac{s}{y^{a_2 q}} \cdot \frac{y^{a_2 q} - 1}{y^q - 1} - \frac{A}{y^{a_2 q}} \cdot \frac{1}{(y^q - 1)^2} \left[y^{a_2 q} - (y^q - 1) a_2 - 1 \right] \right\} + \frac{s - a_2 A}{y^{a_2 q + r_2}} \right] \quad \ldots \ldots \quad 192$$

oder

$$W_{35b} = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^q - 1}{y - 1} \cdot y^n \cdot y^{\gamma + 1} \left\{ Y + \frac{s - a_2 A}{y^{a_2 q + r_2}} \right\} \quad \ldots \quad 193$$

Aus Gleichuug 190 und Gleichung 193 finden wir die allgemeinste Grundgleichung mit

$$W_{96} = W_{32} + W_{35b}$$

$$W_{96} = \frac{p_5}{100} \frac{q - 1}{y - 1} \cdot y^n \cdot y^{\gamma + 1} \cdot \left\{ \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \left[X + \frac{s - a_1 A}{y^{a_1 q + r_1}} \right] + \right.$$
$$\left. + \left[Y + \frac{s - a_2 A}{y^{a_2 q + r_2}} \right] \right\} \quad \ldots \ldots \ldots \quad \text{CLXXXXIX}$$

2. Sondergleichungen für die Gebäudeversicherungsspesen.

Es sei $r_2 > 0$; $r_1 > 0$.

$$W_{96} = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^q - 1}{y - 1} \cdot y^n \cdot y^{\gamma + 1} \left\{ \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \left[X + \frac{s - a_1 A}{y^n} \right] + \right.$$
$$\left. + \left[Y + \frac{s - a_2 A}{y^\gamma} \right] \right\} \quad \ldots \ldots \quad \text{CLXXXXIV}$$

Es sei $r_2 = 0$; $r_1 > 0$.

In diesem Falle muss das Restglied des zweiten Klammerausdruckes verschwinden, weil es der $(a_2 + 1)^{\text{ten}}$ Taxationsperiode entstammt.

$$W_{97} = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^q - 1}{y - 1} \cdot y^n \cdot y^{\gamma + 1} \left\{ \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \left[X + \frac{s - a_1 A}{y^n} \right] + Y \right\} \quad \ldots \quad \text{CC}$$

C. Es sei $r_2 > 0$; $r_1 = 0$.

$$W_{98} = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^q - 1}{y - 1} \cdot y^n \cdot y^\gamma + 1 \left\{ \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} X + \left[Y + \frac{s - a_2 A}{y^\gamma} \right] \right\} \quad \ldots \quad (C$$

D. Es sei $r_2 = 0$; $r_1 = 0$.

$$W_{99} = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^q - 1}{y - 1} \cdot y^n \cdot y^\gamma + 1 \left\{ \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} X + Y \right\} \quad \ldots \quad (C$$

3. Specialgleichungen für die Gebäudeversicherungsspesen.

A. Es sei $r_2 > 0$; $r_1 > 0$.

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das (β + Holzobject.

$$W_{96} = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^q - 1}{y - 1} \cdot y^n \cdot y^\gamma + 1 \left\{ \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \left[X + \frac{s - a_1 A}{y^n} \right] + \right.$$

$$\left. + \left[Y + \frac{s - a_2 A}{y^\gamma} \right] \right\} \quad \ldots \quad (CLXXX$$

Specialgleichung für β Holzobjecte. $\gamma = 0$.

$$W_{109} = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^q - 1}{y - 1} \cdot y^n \cdot y \left\{ \frac{y^{\beta n} - 1}{y - 1} \left[X + \frac{s - a_1 A}{y^n} \right] \right\} \quad \ldots \quad (C$$

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$, $\gamma = 0$.

$$W_{101} = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^q - 1}{y - 1} \cdot y^N \cdot y \left[X + \frac{s - a_1 A}{y^N} \right] \quad \ldots \quad (C$$

B. Es sei $r_2 = 0$; $r_1 > 0$.

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das (β + Holzobject.

$$W_{97} = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y - 1}{y - 1} \cdot y^n \cdot y^\gamma + 1 \left\{ \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \left[X + \frac{s - a_1 A}{y^n} \right] + Y \right\}$$

Specialgleichung für β Holzobjecte. $\gamma = 0$.

$$W_{100} = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^q - 1}{y - 1} \cdot y^n \cdot y \left\{ \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \left[X + \frac{s - a_1 A}{y^n} \right] \right\} \quad \ldots \quad (C$$

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1;\ \gamma = 0.$

$$W_{101} = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^q - 1}{y - 1} \cdot y^N \cdot y \left\{ X + \frac{s - a_1 A}{y^N} \right\} \quad \text{CCIV.}$$

C. Es sei $r_2 > 0;\ r_1 = 0.$

Specialgleichungen für β **vollständig aufgebrauchte und das** $(\beta + 1)^{te}$ **Object.**

$$W_{99} = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^q - 1}{y - 1} \cdot y^n \cdot y^{\gamma + 1} \left\{ \frac{y^{\beta n} - 1}{y - 1} X + \left[Y + \frac{s - a_2 A}{y^\gamma} \right] \right\} \quad \text{CCV.}$$

Specialgleichung für β **Holzobjecte.**

$$W_{102} = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^q - 1}{y - 1} \cdot y^n \cdot y \cdot \left\{ \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} X \right\} \quad \text{CCVI}$$

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1,\ \gamma = 0.$

$$W_{103} = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^q - 1}{y - 1} \cdot y^N \cdot y \cdot \left\{ X \right\} \quad \text{CCVII}$$

D. Es sei $r_2 = 0;\ r_1 = 0.$

Specialgleichung für β **vollständig aufgebrauchte und das** $(\beta + 1)^{te}$ **Holzobject.**

$$W_{99} = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^q - 1}{y - 1} \cdot y^n \cdot y \left\{ \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} X + Y \right\} \quad \text{CCII}$$

Specialgleichung für β **Objecte.** $\gamma = 0$

$$W_{102} = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^q - 1}{y - 1} \cdot y^n \cdot y \left\{ \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} X \right\} \quad \text{CCVI}$$

Massivbau von der Bestanddauer N. $\gamma = 0;\ \beta = 1.$

$$W_{103} = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^q - 1}{y - 1} \cdot y^N \cdot y \cdot \left\{ X \right\} \quad \text{CCVII}$$

In diesen Gleichungen bedeutet

$$X = \left\{ \frac{s}{y^{a_1 q}} \cdot \frac{y^{a_1 q} - 1}{y^q - 1} - \frac{A}{y^{a_1 q}} \cdot \frac{1}{(y^q - 1)^2} \left[y^{a_1 q} - (y^q - 1)\, a_1 - 1 \right] \right\}$$

und

$$Y = \frac{s}{y^{a_2 q}} \cdot \frac{y^{a_2 q} - 1}{y^q - 1} - \frac{A}{y^{a_2 q}} \cdot \frac{1}{(y^q - 1)^2} \left[y^{a_2 q} - (y^q - 1)\, a_2 - 1 \right]$$

Für den Fall als $q = N$ **ist (eine Annahme von nur academischem Interesse), es sich also gleichsam um eine Taxation nach der Bestanddauer handelt, finden wir** $A = 0$, **denn die Werthabnahme wird erst durch die Taxation constatiert. Es ist daher**

$$X = \frac{s}{y^N}$$

Ausgleichung CCVII wird

$$W_{104} = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^N - 1}{y - 1} \cdot y^N \cdot y \frac{s}{y^N}$$

$$W_{104} = s \frac{p_5}{100} \cdot y \frac{y^N - 1}{y - 1}$$

Diese Gleichung stellt die Endsumme dar, zu welcher die auf den Neuwert bezogenen Prämien

$$s \cdot \frac{p_5}{100}$$

in der Zeit N anwachsen.

---

6. Zinseszinsung der Inventar- und Waren-Versicherungsspesen.

(Nach Germano Wanderley's Annahmen.)

1. Entwicklung der Hauptgleichung.

Germano Wanderley nimmt an, dass Inventar- und Warenvorräthe im Werthe constant bleiben und dieselben durch $(\beta n + \gamma)$ Jahre versichert werden.

Ist T der Werth des Inventars und der Waren, so wachsen die verausgabten Spesen im Laufe der Zeit $(\beta n + \gamma)$ an auf

$$W_{105} = T \frac{p_{12}}{100} \cdot y \cdot \frac{y^{\beta n + \gamma} - 1}{y - 1} \quad \ldots\ldots\ldots \text{CCVIII}$$

worin p_{12} den Prämiensatz in Percenten des Werthes T bedeutet und

$$y = \left(1 + \frac{p}{100}\right)$$

ist.

2. Specialgleichungen für die Inventar und Warenversicherungsspesen.

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta + 1)^{te}$ Holzobject.

$$W_{105} = T \cdot \frac{p_{12}}{100} \cdot y \cdot \frac{y^{\beta n + \gamma} - 1}{y - 1} \quad \ldots\ldots\ldots \text{CCVIII}$$

Specialgleichung für β Objecte

$$W_{106} = T \frac{p_{12}}{100} \cdot y \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y - 1} \quad \ldots \ldots \ldots \quad CCIX$$

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$; $\gamma = 0$.

$$W_{106a} = T \frac{p_{12}}{100} \cdot y \cdot \frac{y^{N} - 1}{y - 1} \quad \ldots \ldots \ldots \quad CCX$$

VII. Abschnitt.

Anwendung der im Abschnitte VI entwickelten Hauptgleichungen auf Beispiele.

Beispiel 1.

1. Annahmen für Beispiel I.

Um einen Vergleich zwischen den Resultaten der in den früheren Abschnitten entwickelten Formeln mit den im vorigen Abschnitte zur Aufstellung gebrachten zu ermöglichen, behalten wir die im Abschnitte III gegebenen Annahmen bei und werden nur dort Aenderungen eintreten lassen, wo sie durch die Wanderley'schen Annahmen nöthig erscheinen.

2. Verzinsungsspesen.

Massivbau.

$$W_3 = s \cdot y^N \quad \text{Gleichung LXXXIV}$$

$$W_3 = 5000 \times 1.03^{150}$$
$$= 5000 \times 84.334$$
$$= 421670 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$W_2 = s \cdot y^n \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \quad \text{Gleichung LXXXII}$$

$$= 2000 \times 1.03^{50} \cdot \frac{1.03^{150} - 1}{1.03^{50} - 1}$$
$$= 2000 \times 4.385 \times \frac{84.334 - 1}{4.385 - 1}$$
$$= 8770 \times 24.619$$
$$= 215908.63 \text{ Mk.}$$

3. Erhaltungsspesen.

Massivbau.

Vor allem sind die Werthe k und ω zu wählen. G. Wanderley giebt in seinem Werke „Die ländlichen Wirthschaftsgebäude" für k und ω Werthe an, welchen die nachstehend gewählten angepasst sind.

$$k = 2.50 \text{ Mk.} \qquad \omega = 1 \text{ Mk}$$

Dann ist

$$W_{70} = k \cdot \frac{y^N - 1}{y - 1} + \frac{\omega}{(y-1)^2}\left\{y^N - Ny + (N-1)\right\} \quad \text{Gleichung CIXXXII}$$

$$= 2.5\,\frac{\sqrt[150]{1.03} - 1}{1.03 - 1} + \frac{1}{(1.03-1)^2}\left\{\sqrt[150]{1.02} - 150 \times 1.03 + (150-1)\right\}$$

$$= 2.50\,\frac{84.334 - 1}{0.03} + \frac{1}{0.0009}\left\{84.334 - (150 \times 1.03) + 149\right\}$$

$$= 2.50 \times 2777.8 + 1111.111\left\{84.334 - 154.5 + 149\right\}$$

$$= 6944.50 + (1111.111 \times 78.834)$$

$$= 6944.50 + 87593.325$$

$$= 94537.825 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$k = 2.5 \qquad \omega = 4$$

$$W_{80} = k \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y - 1} + \omega \cdot \frac{1}{(y-1)^2}\left\{\frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1}\left[y^n - ny + (n-1)\right]\right\} \ldots\ldots$$

. . . . . Gleichung CLXXXIII

$$= 2.5\,\frac{\sqrt[150]{1.03} - 1}{1.03 - 1} + \frac{4}{(1.03-1)^2}\left\{\frac{\sqrt[150]{1.03} - 1}{\sqrt[50]{1.03} - 1}\left[\sqrt[50]{1.03} - 50 \times 1.03 + (50-1)\right]\right\}$$

$$= 2.5 \times 2777.8 + 4444.444\left\{24.619\left[4.385 - 51.5 + 49\right]\right\}$$

$$= 6944.50 + (109417.766 \times 1.885)$$

$$= 6944.50 + 206252.489$$

$$= 213196.989 \text{ Mk.}$$

4. Extrareparaturen.

Massivbau.

Die Extrarepaturen sollen beim Massivbau alle 60 Jahre im Ausmasse von Mk. 450 vorkommen.

Es ist sonach

$$N = \delta_1 m + \varepsilon_1$$
$$150 = 2 \times 60 + 30$$

$$W_{80} = h\left\{\frac{1}{y^{\delta_1 m}} \cdot \frac{y^{\delta_1 m} - 1}{y^m - 1}\, y^N\right\} \quad \ldots\ldots \text{ nach Gleichung CLXXXXI.}$$

$$= 450\left\{\frac{1}{1.03^{120}-1}\cdot\frac{1.03^{120}-1}{1.03^{60}-1}\cdot 1.03^{150}\right\}$$

$$= 450\left\{\frac{1}{34.74}\cdot\frac{34.74-1}{5.894-1}\,84.334\right\}$$

$$= 450\left\{0.0287\times 6.894\times 84.334\right\}$$

$$= 450\times 16.529$$

$$= 7438.05$$

Holzbau.

Die Extrareparaturen werden alle 30 Jahre nothwendig und betragen 4

$$W_{90} = h\left\{\frac{1}{y^{\delta_1 m}}\cdot\frac{y^{\delta_1 m}-1}{y^{m}-1}\cdot y^{n}\cdot\frac{y^{\beta n}-1}{y^{n}-1}\right\} \quad \text{. . . nach Gleichung CLX}$$

$$= 400\left\{\frac{1}{1.03^{90}}\cdot\frac{1.03^{90}-1}{1.03^{30}-1}\cdot 1.03^{50}\cdot\frac{1.03^{150}-1}{1.03^{50}-1}\right\}$$

$$= 400\left\{\frac{1}{1.03^{90}}\cdot\frac{1.03^{150}-1}{1.03^{50}-1}\right\}$$

$$= 400\left\{1.8063\times 24.619\right\}$$

$$= 400\times 44.469$$

$$= 17787.6 \text{ Mk.}$$

5. Altmaterialgebahrung.

Massivbau.

$$W_{95} = x = 150 \text{ Mk.} \quad \text{. . . . . Gleichung CLXI}$$

Holzbau.

Der Endwerth des Altmateriales betrage nach der ersten Demolierung nach der zweiten Demolierung Mk. 100, nach der dritten Mk. 90; es ist also

$$W_{94} = \frac{1}{y^{n}-1}\left\{x\,(y^{(\beta n}-1) - \xi\left[\frac{y^{\beta n}-y^{n}}{y^{n}-1}-(\beta-1)\right]\right\} \quad \text{. . . CLX}$$

$$= \frac{1}{1.03^{50}-1}\left\{110\left(1.03^{150}-1\right) - 10\left[\frac{1.03^{150}-1.03^{50}}{1.03^{50}-1} - (3-\right.\right.$$

$$= \frac{1}{4.385-1}\left\{110\cdot(84.334-1) - 10\left[\frac{84.334-4.385}{4.385-1}-2\right]\right\}$$

$$\left\{(110\times 83.334) - 10\,(23.619-2)\right\}$$

$$.74 - 216.19\Big\}$$

55

6. Gebäudeversicherungen.

Massivbau.

Es werden alle 5 Jahre Taxationen vorgenommen. Die Werthverminderung A sei gleich 150.

Es ist also

$$\beta n + \gamma = a q + r$$
$$= 30 \times 5 + 0$$

$$W_{103} = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^q - 1}{y - 1} \; y^N \; y \left\{ X \right\} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \text{CCVII.}$$

$$X = \left\{ \frac{s}{y^{a_1 q}} \cdot \frac{y^{a_1 q} - 1}{y^q - 1} - \frac{A}{y^{a_1 q}} \cdot \frac{1}{(y^q - 1)^2} \left[y^{a_1 q} - (y^q - 1)\, a_1 - 1 \right] \right\}$$
$$= \left\{ I - II\,[III] \right\}$$

$$I = \frac{s}{y^{a_1 q}} \cdot \frac{y^{a_1 q} - 1}{y^q - 1}$$
$$= \frac{5000}{\sqrt[150]{1.03}} \cdot \frac{\sqrt[150]{1.03} - 1}{\sqrt[5]{1.03} - 1}$$
$$= \frac{5000}{84.334} \cdot \frac{84.334 - 1}{1.159 - 1}$$
$$= 59.288 \times 524.113$$
$$= 31\,073.612$$

$$II = \frac{A}{y^{a_1 q}} \cdot \frac{1}{(y^q - 1)^2}$$
$$= \frac{150}{\sqrt[150]{1.03}} \cdot \frac{1}{\left(\sqrt[5]{1.03} - 1\right)^2}$$
$$= \frac{150}{84.334} \cdot \frac{1}{(1.159 - 1)^2}$$
$$= 1.778 \times 3.953$$
$$= 7.028$$

$$III = \left[y^{a_1 q} - (y^q - 1)\, a_1 - 1 \right]$$
$$= \sqrt[150]{1.03} - \left(\sqrt[5]{1.03} - 1\right) 30 - 1$$
$$= 84.334 - (1.159 - 1)\, 30 - 1$$
$$= 84.334 - 4.77 - 1$$
$$= 78.564$$

$$X = \left\{ 31\,073.612 - (7.028 \times 78.564) \right\}$$

$$= 31\,073.612$$
$$- \quad 552.148$$
$$X = 30\,521.464$$

$$W_{103} = \frac{0.04}{100} \cdot \frac{1\,159 - 1}{1.03 - 1} \overline{\overline{1.03}}^{150} \times 1.03 \left\{30521.464\right\}$$
$$= 0.04 \cdot \frac{0.159}{3} \times 84.334 \times 1.03 \left\{30521.464\right\}$$
$$= 0.04 \times 0.053 \times 86.864 \left\{30521.464\right\}$$
$$= 0.184 \times 30521.464$$
$$= 5615.949$$

Holzbau.

Es werden alle 5 Jahre Taxationen vorgenommen. Die Werthvermi
$A = 180.$

$$n = a_1 q + r_1$$
$$= 10 \times 5 + o$$

$$W_{102} = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{(y^q - 1)}{(y - 1)} y^n y \left\{\frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} X\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \text{Gleicl}$$

$$X = \left\{\frac{s}{y^{a_1 q}} \cdot \frac{y^{a_1 q} - 1}{y^q - 1} - \frac{A}{y^{a_1 q}} \cdot \frac{1}{(y^q - 1)^2} \left[y^{a_1 q} - (y^q - 1)\, a_1 \right.\right.$$
$$= \left\{I - II\ [III]\right\}$$

$$I = \frac{s}{y^{a_1 q}} \cdot \frac{y^{a_1 q} - 1}{y^q - 1}$$
$$= \frac{2000}{\overline{\overline{1.03}}^{50}} \cdot \frac{\overline{\overline{1.03}}^{50} - 1}{\overline{\overline{1.03}}^{5} - 1}$$
$$= \frac{2000}{4.385} \cdot \frac{4.385 - 1}{1.159 - 1}$$
$$= 456.100 \times 21\,289$$
$$= 9707.784$$

$$II = \frac{A}{y^{a_1 q}} \cdot \frac{1}{(y^q - 1)^2}$$
$$= \frac{180}{\overline{\overline{1.03}}^{50}} \cdot \frac{1}{\left(\overline{\overline{1.03}}^{5} - 1\right)^2}$$
$$= \frac{180}{4.385} \cdot \frac{1}{(1.159 - 1)^2}$$
$$= 41.049 \times 3.953$$
$$= 162\,266$$

$$III = \left[y^{a_1 q} - (y^q - 1)\, a_1 - 1 \right]$$
$$= \overline{\overline{1.03}}^{50} - \left(\overline{\overline{1.03}}^{5} - 1\right) 10 - 1$$
$$= 4.385 - (1.159 - 1)\, 10 - 1$$
$$= 4.385 - 1.59 - 1$$
$$= 1.795$$

$$X = \{9707.784 - (162.266 \times 1.795)\}$$
$$= 9707.784 - 291.266$$
$$= 9416.518$$

$$W_{102} = \frac{0.15}{100} \cdot \frac{\overline{1.03}^{5} - 1}{1.03 - 1} \cdot \overline{1.03}^{50} \cdot 1.03 \left\{ \frac{\overline{1.03}^{150} - 1}{\overline{1.03}^{50} - 1} \times 9416.518 \right\}$$
$$= 0.15 \cdot \frac{0.159}{3} \cdot 4.385 \times 1.03 \left\{ \frac{83.334}{3.385} \times 9416.518 \right\}$$
$$= 0.00795 \times 4.517 \times 24.619 \times 9416.518$$
$$= 0.0359 \times 231825.257$$
$$= 8322.527 \text{ Mk.}$$

7. Warenversicherungsspesen.

Massivbau.

$$W_{106} = T \cdot \frac{p_{12}}{100} \cdot y \cdot \frac{y^N - 1}{y - 1} \quad \text{Gleichung CCX}$$
$$= 9500 \cdot \frac{0.12}{100} 1.03 \cdot \frac{\overline{1.03}^{150} - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 95 \times 0.12 \times 1.03 \times 2777.8$$
$$= 11.40 \times 1.03 \times 2777.8$$
$$= 11.742 \times 2777.8$$
$$= 32616.928$$

Holzbau.

$$W_{105} = T \frac{p_{12}}{100} \cdot y \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y - 1} \quad \text{Gleichung CCIX}$$
$$= 9500 \frac{0.75}{100} \cdot 1.03 \cdot \frac{\overline{1.03}^{150} - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 95 \times 0.75 \times 1.03 \times 2777.8$$
$$= 71.25 \times 1.03 \times 2777.8$$
$$= 73.388 \times 2777.8$$
$$= 203857.186 \text{ Mk.}$$

Beispiel 2.

I. Annahmen für Beispiel 2.

Es gelten die im Abschnitte III gemachten Annahmen. Die nothwendigen Er-ungen und Änderungen sind bei den einzelnen Spesentiteln angegeben.

2. Verzinsungsspesen.

Massivbau.

$$W_3 = s \cdot y^n \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{Gleichung LXXXIV}$$

$$= 17000 \times \overline{1.03}^{80}$$

$$= 17000 \times 10.646$$

$$= 180982 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

$$W_2 = s \cdot y^n \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{Gleichung LXXXIII}$$

$$= 8500 \times \overline{1.03}^{50} \cdot \frac{\overline{1.03}^{80} - 1}{\overline{1.03}^{40} - 1}$$

$$= 8500 \times 3.263 \cdot \frac{10.646 - 1}{3.263 - 1}$$

$$= 8500 \times 3.263 \times 4.262$$

$$= 8500 \times 13.907$$

$$= 118209.5 \text{ fl. ö W.}$$

3. Erhaltungsspesen.

Massivbau.

$$k = 12 \qquad \omega = 4$$

$$W_{79} = k \cdot \frac{y^N - 1}{y - 1} + \frac{\omega}{(y-1)^2}\left\{y^N - Ny + (N - 1)\right\} \quad \ldots\ldots \text{CLXXXII}$$

$$= 12 \cdot \frac{\overline{1.03}^{80} - 1}{1.03 - 1} + \frac{4}{(1.03-1)^2}\left\{\overline{1.03}^{80} - (80 \times 1.03) + (80 - 1)\right\}$$

$$= 12 \times \frac{10.646 - 1}{0.03} + \frac{4}{0.0009}\left\{10.646 - 82.40 + 79\right\}$$

$$= (12 \times 321.533) + (4444.44 \times 7.246)$$

$$= 3858.396 + 32204.412$$

$$= 36062.808 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

$$k = 12 \qquad \omega = 16$$

$$W_{80} = k \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y - 1} + \omega \frac{1}{(y-1)^2}\left\{\frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1}\left[y^n - ny + (n - 1)\right]\right\} \ldots \text{CLXXXIII}$$

$$= 12 \cdot \frac{\overline{1.03}^{80} - 1}{1.03 - 1} + \frac{16}{(1.03-1)^2}\left\{\frac{\overline{1.03}^{80} - 1}{\overline{1.03}^{40} - 1}\right.$$

$$\left.\left[\overline{1.03}^{40} - (40 \times 1.03) + (40 - 1)\right]\right\}$$

$$= 12 \cdot \frac{10.646-1}{1.03-1} + \frac{16}{0.0009}\left\{\frac{10.646-1}{3.263-1}\left[3.263-(41.20)+39\right]\right\}$$
$$= 12 \times 321.533 + 1777.777\,\{4.262 \times 1.063\}$$
$$= 3858.396 + 80551.076$$
$$= 84409.472 \text{ fl. ö. W.}$$

4. Extrareparaturen.

Massivbau.

Die Extrareparaturen sollen alle 45 Jahre im Ausmasse von fl. 1700 nothwendig werden.

Im vorliegenden speziellen Falle ist $\delta = 1$

$$W_{80} = h\left\{\frac{1}{y^m} \cdot y^N\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{ aus Gleichung CLXXXI}$$
$$= 1700\left\{\frac{1}{\overline{1.03}^{45}} \cdot \overline{1.03}^{80}\right\}$$
$$= 1700 \times \overline{1.03}^{35}$$
$$= 1700 \times 2.8145$$
$$= 4784.65 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

Die Extrareparaturen seien alle 20 Jahre nöthig und belaufen sich auf 800 fl.

Hier ist $\varepsilon_1 = 0$, $\delta_1 = 2$, $m = 20$

$$W_{92} = h\left\{\frac{2}{y^{(\delta_1-1)m}} \cdot \frac{y^{(\delta_1-1)m}-1}{y^m-1} \cdot y^n \cdot \frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1}\right\} \text{ . . Gleichung CLXXXIV}$$
$$= 800\left\{\frac{1}{\overline{1.03}^{20}} \cdot \frac{\overline{1.03}^{20}-1}{\overline{1.03}^{20}-1} \cdot \overline{1.03}^{40} \cdot \frac{\overline{1.03}^{80}-1}{\overline{1.03}^{40}-1}\right\}$$
$$= 800\left\{\overline{1.03}^{20} \cdot \frac{\overline{1.03}^{80}-1}{\overline{1.03}^{40}-1}\right\}$$
$$= 800 \times 1.8063 \times 4.262$$
$$= 800 \times 7.698$$
$$= 6158.4 \text{ fl. ö. W.}$$

5. Altmaterialgebahrung.

Massivbau.

$$W_{95} = x = 680 \text{ fl. ö. W.} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{ Gleichung CLXXXXVII}$$

Holzbau.

Der Endwerth der Altmaterialien betrage nach der ersten Demolierung 700 fl.; $\xi = 70$

$$W_{94} = \frac{1}{y^n-1}\left\{x\,(y^{\beta n}-1) - \xi\left[\frac{y^{\beta n}-y^n}{y^n-1} - (\beta-1)\right]\right\} \ldots\ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots \text{ Gleichung CLXXXXVI}$$

$$= \frac{1}{\overline{1.03}^{40} - 1} \left\{ 700\,(\overline{1.03}^{80} - 1) - 70 \left[\frac{\overline{1.03}^{80} - \overline{1.03}^{40}}{\overline{1.30}^{40} - 1} - (2 - 1) \right] \right\}$$

$$= \frac{1}{3.263 - 1} \left\{ 700\,(10.646 - 1) - 70 \left[\frac{10.646 - 3.263}{3.263 - 1} - 1 \right] \right\}$$

$$= 0.4419 \left\{ 6752\,2 - (70 \times 2.262) \right\}$$

$$= 0.4419 \left\{ 6752.2 - 158.34 \right\}$$

$$= 0.4419 \times 6593.86$$

$$= 2913\,827 \text{ fl. ö. W.}$$

6. Gebäudeversicherungsspesen.

Massivbau.

Die Taxationen finden jedes 6te Jahr statt. $A = 1230$ fl.

$$\beta n + \gamma = N = aq + r$$
$$= 13 \times 6 + 2$$

Wir finden

$$W_{101} = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^q - 1}{y - 1}\, y^N \cdot y \left\{ X + \frac{s - a\,A}{y^N} \right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad C$$

$$X = \left\{ \frac{s}{y^{aq}} \cdot \frac{y^{aq} - 1}{y^q - 1} - \frac{A}{y^{aq}} \cdot \frac{1}{(y^q - 1)^2} \left[y^{aq} - (y^q - 1)\,a - 1 \right] \right\}$$

$$= \{ I - II\ [III] \}$$

$$I = \frac{s}{y^{aq}} \cdot \frac{y^{aq} - 1}{y^q - 1}$$

$$= \frac{17000}{\overline{1.03}^{78}} \cdot \frac{\overline{1.03}^{78} - 1}{\overline{1.03}^{6} - 1}$$

$$= \frac{17000}{10.035} \cdot \frac{10.035 - 1}{1.194 - 1}$$

$$= 1694.071 \times 46.572$$

$$= 78896.275$$

$$II = \frac{A}{y^{aq}} \cdot \frac{1}{(y^q - 1)^2}$$

$$= \frac{1230}{\overline{1.03}^{78}} \cdot \frac{1}{\left(\overline{1.03}^{6} - 1\right)^2}$$

$$= \frac{1230}{10.035} \cdot \frac{1}{(1.194 - 1)^2}$$

$$= 122.571 \times 26.596$$

$$= 3259.898$$

$$III = \left[y^{aq} - (y^q - 1)\, a - 1\right]$$
$$= \overline{1.03}^{78} - \left(\overline{1.03}^{6} - 1\right) 13 - 1$$
$$= 10.035 - (1.194 - 1)\, 13 - 1$$
$$= 10.035 - 2.522 - 1$$
$$= 6.513$$

$$IV = \frac{s - a\,A}{y^N}$$
$$= \frac{17000 - 13 \times 1230}{\overline{1.03}^{80}}$$
$$= \frac{1010}{84.334}$$
$$= 11.977$$

$$X = 78896.275 - (3259.898 \times 6.513)$$
$$= 57664.560$$

$$W_{101} = \frac{0.5}{100} \cdot \frac{\overline{1.03}^{6} - 1}{1.03 - 1}\, \overline{1.03}^{80} \times 1.03 \left\{57664.560 + 11.977\right\}$$
$$= 0.5 \cdot \frac{0.194}{3} \times 10.646 \times 1.03 \times 57676.537$$
$$= 0.0323 \times 10.965 \times 57676.537$$
$$= 0.3542 \times 57676.537$$
$$= 20429.029 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

Die Taxationen finden alle 6 Jahre statt. A = 1300.

$$\beta n = N$$
$$n = a_1 q + r_1$$
$$= 6 \times 6 + 4$$

$$W_{100} = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^q - 1}{y - 1}\, y^n \cdot y \left\{\frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1}\left[X + \frac{s - a_1 A}{y^n}\right]\right\} \ldots \text{Gleichung CCIII}$$
$$= VI \left\{V \left[X + IV\right]\right\}$$
$$X = \left\{\frac{s}{y^{a_1 q}} \cdot \frac{y^{a_1 q} - 1}{y^q - 1} - \frac{A}{y^{a_1 q}} \cdot \frac{1}{(y^q - 1)^2}\left[y^{a_1 q} - (y^q - 1) a_1 - 1\right]\right\}$$
$$= \{\, I - II\ [III]\,\}$$

$$I = \frac{s}{y^{a_1 q}} \cdot \frac{y^{a_1 q} - 1}{y^q - 1}$$
$$= \frac{8500}{\overline{1.03}^{36}} \cdot \frac{\overline{1.03}^{36} - 1}{\overline{1.03}^{6} - 1}$$
$$= \frac{8500}{2.899} \cdot \frac{2.899 - 1}{1.194 - 1}$$
$$= 2932.046 \times 9.789$$
$$= 28701.797$$

$$\begin{aligned} \text{II} &= \frac{A}{y^{a_1 q}} \cdot \frac{1}{(y^q - 1)^2} \\ &= \frac{1300}{\overline{1.03}^{86}} \cdot \frac{1}{\left(\overline{1.03}^{6} - 1\right)^2} \\ &= \frac{1300}{2.899} \cdot \frac{1}{(1.194 - 1)^2} \\ &= 448.430 \times 26.596 \\ &= 11\,926.444 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{III} &= \left[y^{a_1 q} - (y^q - 1)\, a_1 - 1\right] \\ &= \overline{1.03}^{86} - (\overline{1.03}^{6} - 1)\, 6 - 1 \\ &= 2.899 - (1.194 - 1)\, 6 - 1 \\ &= 1.899 - 1.164 \\ &= 0.735 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{X} &= \{28\,701.797 - (11\,926.444 \times 0.735)\} \\ &= 28\,701.797 - 8765.936 \\ &= 19\,935.861 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{IV} &= \frac{s - a_1 A}{y^n} \\ &= \frac{8500 - 7800}{\overline{1.03}^{40}} \\ &= \frac{700}{3.263} \\ &= 214.527 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{V} &= \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \\ &= \frac{\overline{1.03}^{80} - 1}{\overline{1.03}^{40} - 1} \\ &= \frac{10.646 - 1}{3.263 - 1} \\ &= 4.262 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{VI} &= \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^q - 1}{y - 1} \cdot y^n \cdot y \\ &= \frac{1}{100} \cdot \frac{\overline{1.03}^{6} - 1}{1.03 - 1} \cdot \overline{1\,40}^{40} \cdot 1.03 \\ &= \frac{0.194}{3} \times 3.263 \times 1.03 \\ &= 0.217 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_{100} &= 0.217 \left\{4.262 \left[19\,937.861 + 214.527\right]\right\} \\ &= 0.217 \times 4.262 \times 20\,150.388 \\ &= 0.924 \times 20\,150.388 \\ &= 18\,618.958 \end{aligned}$$

7. Inventar- und Waren-Versicherungsspesen.

Massivbau.

$$W_{108} = T\frac{p_{12}}{100} \cdot y \cdot \frac{y^N - 1}{y - 1} \quad \text{Gleichung CCX}$$

$$= 102000 \cdot \frac{0.6}{100} \cdot 1.03 \cdot \frac{\overline{1.03}^{80} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 1020 \times 0.618 \times 321.533$$

$$= 630.360 \times 321.533$$

$$= 202\,681.542 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

$$W_{105} = T\frac{p_{12}}{100} \cdot y \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y - 1} \quad \text{Gleichung CCIX}$$

$$= 102000 \cdot \frac{1.2}{100} \cdot 1.03 \cdot \frac{\overline{1.03}^{80} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 1020 \times 1.2 \times 1.03 \times 321.533$$

$$= 1020 \times 1.236 \times 321.533$$

$$= 1260.720 \times 321.533$$

$$= 405\,363.084 \text{ fl. ö. W.}$$

Beispiel 3.

I. Annahmen zu Beispiel 3.

Es gelten die im Abschnitte III gemachten Annahmen. Die nothwendigen Ergänzungen und Aenderungen sind bei den einzelnen Spesentiteln angegeben.

2. Verzinsungsspesen.

Massivbau.

$$W_2 = s \cdot y^N \quad \text{Gleichung LXXXIV}$$

$$W_2 = 28500 \times \overline{1.03}^{225}$$

$$= 28500 \times 774.46$$

$$= 22\,072\,110 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$W_2 = s \cdot y^n \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \quad \text{Gleichung LXXXIII}$$

$$W_2 = 12000 \times \overline{1.03}^{45} \cdot \frac{\overline{1.03}^{225} - 1}{\overline{1.03}^{45} - 1}$$

$$= 12000 \times 3.7826 \; \frac{774.46 - 1}{3.7826 - 1}$$

$$= 12000 \times 3.7826 \times 277.96$$

$$= 12616937.95 \text{ Mk.}$$

3. Erhaltungsspesen.

Massivbau.

$$k = 3, \; \omega = 1$$

$$W_{79} = k \cdot \frac{y^N - 1}{y - 1} + \frac{\omega}{(y-1)^2} \left\{ y^N - Ny + (N-1) \right\} \quad \text{. . . Gleichung CLXXXII}$$

$$= 3 \cdot \frac{\overline{1.03}^{225} - 1}{1.03 - 1} + \frac{1}{(1.03-1)^2} \left\{ \overline{1.03}^{225} - 225 \times 1.03 + (225 - 1) \right\}$$

$$= 3 \times \frac{774.46 - 1}{1.03 - 1} + \frac{1}{0.0009} \left\{ 774.46 - (225 \times 1.03) + 224 \right\}$$

$$= (3 \times 25782) + (1111.11 \times 766.71)$$

$$= 77346 + 851899.148$$

$$= 929245.148 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$k = 3; \; \omega = 4$$

$$W_{80} = k \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y - 1} + \omega \cdot \frac{1}{(y-1)^2} \left\{ \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \left[y^n - ny + (n-1) \right] \right\} \text{. . CLXXXIII}$$

$$= 3 \cdot \frac{\overline{1.03}^{225} - 1}{1.03 - 1} + \frac{4}{0.0009} \left\{ \frac{\overline{1.03}^{225} - 1}{\overline{1.03}^{45} - 1} \left[\overline{1.03}^{45} - (45 \times 1.03) + (45 - 1) \right] \right\}$$

$$= 77346 + 4444.44 \left\{ 277.96 \left[3.7826 - 46.35 + 44 \right] \right\}$$

$$= 77346 + (4444.44 \times 398.205)$$

$$= 77346 + 1769798.230$$

$$= 1847144.230$$

4. Extrareparaturen.

Massivbau.

Die Extrareparaturen finden alle 60 Jahre statt und erfordern 2100 Mk.

$$\delta = 3, \; \varepsilon = 45$$

$$W_{89} = h \left\{ \frac{1}{y^{\delta m}} \cdot \frac{y^{\delta m} - 1}{y^m - 1} \; y^N \right\} \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \quad \text{Gleichung CLXXXXI}$$

$$= 2100 \left\{ \frac{1}{\overline{1.03}^{180}} \cdot \frac{\overline{1.03}^{180} - 1}{1.03^{60} - 1} \cdot \overline{1.03}^{225} \right\}$$

$$= 2100 \left\{ \overline{1.03}^{45} \cdot \frac{\overline{1.03}^{180} - 1}{\overline{1.03}^{60} - 1} \right\}$$

$$= 2100 \left\{ 3.7826 \cdot \frac{204.738 - 1}{5.894 - 1} \right\}$$

$$= 2100 \times 3.7826 \times 41.63$$

$$= 2100 \times 157.469$$

$$= 330684.9 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

Die Extrareparaturen finden alle 30 Jahre statt und betragen 2400 Mk.

$$\delta_1 = 1; \; \varepsilon_1 = 15$$

$$W_{90} = h \left\{ \frac{1}{y^m} \cdot \frac{y^m - 1}{y^m - 1} \cdot y^n \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \right\} \quad \ldots \text{ aus Gleichung CLXXXXII}$$

$$= 2400 \left\{ \frac{1}{\overline{1.03}^{60}} \cdot \frac{\overline{1.03}^{60} - 1}{\overline{1.03}^{60} - 1} \cdot \overline{1.03}^{45} \cdot \frac{\overline{1.03}^{225} - 1}{\overline{1.03}^{45} - 1} \right\}$$

$$= 2400 \left\{ \overline{1.03}^{15} \times 277.96 \right\}$$

$$= 2400 \left\{ 1.558 \times 277.96 \right\}$$

$$= 2400 \times 433.061$$

$$= 1039346.4 \text{ Mk.}$$

5. Altmaterialgebahrung.

Massivbau.

$$W_{95} = x = 1425 \text{ Mk.} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \text{ Gleichung CLXXXXVII}$$

Holzbau.

Der Endwerth nach der ersten Demolierung sei 1300 Mk.

ξ sei 130

$$W_{94} = \frac{1}{y^n - 1} \left\{ x \left(y^{\beta n} - 1 \right) - \xi \left[\frac{y^{\beta n} - y^n}{y^n - 1} - (\beta - 1) \right] \right\} \ldots \text{ GleichungCLXXXXVI}$$

$$= \frac{1}{\overline{1.03}^{45} - 1} \left\{ 1300 \left(\overline{1.03}^{225} - 1 \right) - 130 \left[\frac{\overline{1.03}^{225} - \overline{1.03}^{45}}{\overline{1.03}^{45} - 1} - (5 - 1) \right] \right\}$$

$$= \frac{1}{3.7826 - 1} \left\{ 1300 \left(774.46 - 1 \right) - 130 \left[\frac{774.46 - 3.7826}{3.7826 - 1} - 4 \right] \right\}$$

$$= 0.359 \left\{ (1300 \times 773.46) - (130 \times 276.963) \right\}$$

$$= 0.359 \left\{ 1005498 - 36005.19 \right\}$$

$$= 0.359 \times 969492.81$$

$$= 384047.919 \text{ Mk.}$$

6. Zinseszinsung der Gebäudeversicherungsspesen.

Massivbau.

Die Taxationen finden alle 5 Jahre statt. $A = 600$.

$$N = aq + r$$
$$= 45 \times 5 + 0$$

$$W_{103} = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^q - 1}{y - 1}\, y^N \cdot y \left\{X\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{Gleichung}$$

$$W_{103} = IV \left\{X\right\}$$

$$X = \left\{\frac{s}{y^{aq}} \cdot \frac{y^{aq} - 1}{y^q - 1} - \frac{A}{y^{aq}} \cdot \frac{1}{(y^q - 1)^2} \left[y^{aq} - (y^q - 1)\,a - 1\right]\right\}$$

$$= \{I - II\,[III]\}$$

$$I = \frac{s}{y^{aq}} \cdot \frac{y^{aq} - 1}{y^q - 1}$$

$$= \frac{28500}{\overline{1.03}^{225}} \cdot \frac{\overline{1.03}^{225} - 1}{\overline{1.03}^{5} - 1}$$

$$= \frac{28500}{774.46} \cdot \frac{774.46 - 1}{1.159 - 1}$$

$$= 36.799 \times 4864.528$$

$$= 179009.766$$

$$II = \frac{A}{y^{aq}} \cdot \frac{1}{(y^q - 1)^2}$$

$$= \frac{600}{\overline{103}^{225}} \cdot \frac{1}{(\overline{1.03}^{5} - 1)^2}$$

$$= \frac{600}{774.46} \cdot \frac{1}{(1.159 - 1)^2}$$

$$= 0.775 \times 3.953$$

$$= 3.064$$

$$III = \left[y^{aq} - (y^q - 1)\,a - 1\right]$$

$$= \overline{1.03}^{225} - \left(\overline{1.03}^{5} - 1\right) 45 - 1$$

$$= 774.46 - (1.159 - 1)\,45 - 1$$

$$= 774.46 - 7.155 - 1$$

$$= 766.305$$

$$X = 179009\,766 - (3.064 \times 766.305)$$

$$= 176661.808$$

$$IV = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^q - 1}{y - 1}\, y^N \cdot y$$

$$= \frac{0.06}{100} \cdot \frac{\overline{1.03}^{5} - 1}{1.03 - 1}\, \overline{1.03}^{225} \times 1.03$$

$$= \frac{0.06 \times 0.159}{3} \times 774.46 \times 1.03$$

$$= 0.00318 \times 797.694$$

$$= 2.5366$$

$$W_{103} = 2.5366 \times 176661.808$$

$$= 448120.342 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

Die Taxationen werden alle 5 Jahre vorgenommen. $A = 1100$

$$\beta n = N$$

$$n = a_1 q + r_1$$

$$= 9 \times 5 + 0$$

$$W_{102} = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^q - 1}{y - 1} \cdot y^n \cdot y \left\{ \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} X \right\}$$

$$W_{102} = \text{IV} \{ \text{V} \cdot \text{X} \}$$

$$X = \left\{ \frac{s}{y^{a_1 q}} \cdot \frac{y^{a_1 q} - 1}{y^q - 1} - \frac{A}{y^{a_1 q}} \cdot \frac{1}{(y^q - 1)^2} \left[y^{a_1 q} - (y^q - 1) a_1 - 1 \right] \right\}$$

$$= \{ \text{I} - \text{II} [\text{III}] \}$$

$$I = \frac{12000}{\overline{1.03}^{45}} \cdot \frac{\overline{1.03}^{45} - 1}{\overline{1.03}^{5} - 1}$$

$$= \frac{12000}{3.783} \cdot \frac{3.783 - 1}{1.159 - 1}$$

$$= 3172.085 \times 17.503$$

$$= 55521.004$$

$$II = \frac{A}{y^{a_1 q}} \cdot \frac{1}{(y^q - 1)^2}$$

$$= \frac{1100}{\overline{1.03}^{45}} \cdot \frac{1}{(\overline{1.03}^{5} - 1)^2}$$

$$= \frac{1100}{3.783} \cdot \frac{1}{(1.159 - 1)^2}$$

$$= 290.774 \times 3.953$$

$$= 1149.430$$

$$III = \left[y^{a_1 q} - (y^q - 1)\ a_1 - 1 \right]$$

$$= \left[\overline{1.03}^{45} - \left(\overline{1.03}^{5} - 1 \right) 9 - 1 \right]$$

$$= 3.783 - (1.159 - 1)\, 9 - 1$$

$$= 3.783 - 1.431 - 1$$

$$= 1.352$$

$$X = 55521.004 - (1149.430 \times 1.352$$

$$= 55521.004 - 1554.030$$

$$= 53966.974$$

$$V = \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1}$$

$$= \frac{\overline{1.03}^{225} - 1}{\overline{1.03}^{45} - 1}$$

$$= \frac{774.46 - 1}{3.783 - 1}$$

$$= \frac{773.46}{2.783}$$

$$= 277.923$$

$$IV = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^q - 1}{y - 1}\, y^n \cdot y$$

$$= \frac{0.15}{100} \cdot \frac{\overline{1.03}^{5} - 1}{1.03 - 1} \cdot \overline{1.03}^{45} \times 1.03$$

$$= \frac{0.15 \times 0.159 \times 3.783 \times 1.03}{100 \times 0.03}$$

$$= 0.03096$$

$$W_{102} = 0.03096 \{277.923 \times 53966.974\}$$
$$= 0.03096 \times 14998663.315$$
$$= 464358.616 \text{ Mk.}$$

7. Inventar- und Warenversicherungsspesen.

Massivbau.

$$W_{106} = T' \frac{p_{12}}{100} \cdot y \cdot \frac{y^N - 1}{y - 1} \quad \text{Gleichung CCX}$$

$$= 51000 \cdot \frac{0.5}{100} \cdot 1.03 \cdot \frac{\overline{1.03}^{225} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 510 \times 0.515 \times \frac{774.46 - 1}{0.03}$$

$$= 262.65 \times 25782$$

$$= 6771442.3 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$W_{105} = T \cdot \frac{p_{12}}{100} \cdot p \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y - 1} \quad \text{Gleichung CCIX}$$

$$= 51000 \cdot \frac{1.5}{100} \cdot 1.03 \cdot \frac{\overline{1.03}^{225} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 787.95 \times 25782$$

$$= 20314926.9 \text{ Mk.}$$

Beispiel 4.

I. Annahmen für Beispiel 4.

Es gelten die im Abschnitte III gemachten Annahmen. Die nöthigen Ergänzungen und Aenderungen sind bei den einzelnen Spesentiteln angegeben.

2. Verzinsungsspesen.

fassivbau.

$$W_3 = s \cdot y^n \quad \text{Gleichung LXXXIV.}$$

$$W_3 = 17000 \cdot \overline{1.03}^{50}$$
$$= 17000 \times 4.385$$
$$= 74545$$

eizbau.

$$W_1 = s \cdot y^\gamma \left[y^n \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} + 1 \right] \quad \text{Gleichung LXXXIII}$$

$$= 7000 \cdot \overline{1.03}^{10} \left[\overline{1.03}^{20} \cdot \frac{\overline{1.03}^{40} - 1}{\overline{1.03}^{20} - 1} + 1 \right]$$

$$= 7000 \times 1.344 \cdot \left[1.8063 \cdot \frac{3.263 - 1}{1.8063 - 1} + 1 \right]$$
$$= 9408 \left[(1.8063 \times 2.807) + 1 \right]$$
$$= 9408 \times 6.07$$
$$= 57106.56 \text{ fl. ö. W.}$$

3. Erhaltungskosten.

assivbau.

$$k = 15; \ \omega = 6$$

$$W_{79} = k \cdot \frac{y^N - 1}{y - 1} + \frac{\omega}{y - 1)^2} \left\{ y^N - Ny + (N - 1) \right\} \quad \text{CLXXXII}$$

$$= 15 \cdot \frac{\overline{1.03}^{50} - 1}{1.03 - 1} + \frac{6}{(1.03 - 1)^2} \left\{ \overline{1.03}^{50} - (50 \times 1.03) + (50 - 1) \right\}$$

$$= 15 \cdot \frac{4.385 - 1}{1.03 - 1} + \frac{6}{0.0009} \left\{ 4.385 - 51.50 + 49 \right\}$$
$$= 15 \times 112.833 + 6666.66 \left\{ 1.885 \right\}$$
$$= 1692.495 + 12566.654$$
$$= 14259.149 \text{ fl. ö. W.}$$

$$k = 15 \qquad \omega = 24$$

$$W_{81} = k \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y - 1} + \omega \cdot \frac{1}{(y-1)^2} \left\{ \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \left[y^{n+\gamma} - n y^{\gamma+1} + (n - \right. \right.$$

$$\left. \left. + \left[y^{\gamma} - \gamma y + (\gamma - 1) \right] \right\} \quad \ldots\ldots \text{Gleichung}$$

$$W_{81} = I + II \left\{ III \left[IV \right] + \left[V \right] \right\}$$

$$I = k \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y - 1}$$

$$= 15 \cdot \frac{\overline{1.03}^{50} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 15 \cdot \frac{4.385 - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 15 \times 112.833$$

$$= 1692.495$$

$$II = \frac{\omega}{(y-1)^2}$$

$$= \frac{24}{(1.03 - 1)^2}$$

$$= \frac{240000}{9}$$

$$= 26666.66$$

$$III = \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1}$$

$$= \frac{\overline{1.03}^{40} - 1}{\overline{1.03}^{20} - 1}$$

$$= \frac{3.263 - 1}{1.8063 - 1}$$

$$= 2.807$$

$$IV = \left[y^{n+\gamma} - n y^{\gamma+1} + (n-1)\, y^{\gamma} \right]$$

$$= \left[\overline{1.03}^{30} - 20 \times \overline{1.03}^{11} + (20-1)\, \overline{1.03}^{10} \right]$$

$$= 2.428 - (20 \times 1.383) + (19 \times 1.344)$$

$$= 2.428 - 27.660 + 25.536$$

$$= 0.304$$

$$V = \left[y^{\gamma} - \gamma \cdot y + (\gamma - 1) \right]$$

$$= \left[\overline{1.03}^{10} - (10 \times 1.03) + (10 - 1) \right]$$

$$= 1.344 - 10.3 + 9$$

$$= 0.044$$

$$W_{81} = 1692.495 + 26666.66 \left\{ 2.807\ [0.304] + 0.044 \right\}$$
$$= 1692.495 + 26666.66 \left\{ 0.853 + 0.044 \right\}$$
$$= 1692.495 + 23920.003$$
$$= 25612.498 \text{ fl. ö. W.}$$

4. Extrareparaturen.

Eisenbau.

Die Extrareparaturen werden alle 20 Jahre nothwendig und betragen fl. 2000.

$$W_{80} = h \left\{ \frac{1}{y^{\delta m}} \cdot \frac{y^{\delta_1 m} - 1}{y^m - 1} \cdot y^N \right\} \quad \text{Gleichung CLXXXXI}$$

$$= 2000 \left\{ \frac{1}{\overline{1.03}^{40}} \cdot \frac{\overline{1.03}^{40} - 1}{\overline{1.03}^{20} - 1} \cdot \overline{1.03}^{50} \right\}$$

$$= 2000 \left\{ \overline{1.03}^{10} \cdot \frac{\overline{1.03}^{40} - 1}{\overline{1.03}^{20} - 1} \right\}$$
$$= 2000 \times 1.344 \times 2.807$$
$$= 2000 \times 3.772$$
$$= 7544.00 \text{ fl. ö. W}$$

Ergänzende Annahmen: Die Extrareparaturen werden alle 12 Jahre nothwendig d kosten fl. 1000.

Im vorliegenden Falle ist $\delta_2 = 0$

Die allgemeinste Gleichung lautet

$$W_{80} = h \left\{ \frac{1}{y^{\delta_1 m}} \cdot \frac{y^{\delta_1 m} - 1}{y^m - 1} \cdot y^n \cdot \frac{y^{\beta n + \gamma} - y^\gamma}{y^n - 1} + \frac{y^\gamma}{y^{\delta_2 m}} \cdot \frac{y^{\delta_2 m} - 1}{y^n - 1} \right\} \ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots\ldots \quad \text{Gleichung CLXXXVII}$$

Für $\delta_2 = 0$ und $\delta_1 = 1$ finden wir hieraus

$$W_{80} = h \left\{ \frac{1}{y^m} \cdot y \cdot \frac{y^{\beta n + \gamma} - y^\gamma}{y^n - 1} \right\}$$

$$= 1000 \left\{ \frac{1}{\overline{1.03}^{12}} \cdot \overline{1.03}^{20} \cdot \frac{\overline{1.03}^{50} - \overline{1.03}^{10}}{\overline{1.03}^{20} - 1} \right\}$$

$$= 1000 \left\{ \overline{1.03}^{8} \cdot \frac{\overline{1.03}^{50} - \overline{1.03}^{10}}{\overline{1.03}^{20} - 1} \right\}$$

$$= 1000 \left\{ 1.267 \cdot \frac{4.385 - 1.344}{1.8063 - 1} \right\}$$
$$= 1000 \times 1.267 \times 3.771$$
$$= 4777 \text{ fl. ö. W.}$$

5. Altmaterialgebahrung.

Massivbau.

$W_{95} = x = \text{fl. } 680$ . . . . . Gleichu

Holzbau.

Der Werth der Altmaterialien beträgt nach der ersten Der

$$\xi = 60$$

$$W_{98} = \frac{y^{\gamma}}{y^n - 1}\left\{ x\,(y^{\beta n} - 1) - \xi\left[\frac{y^{\beta n} - y^n}{y^n - 1} - (\beta - 1)\right]\right\}$$

. . . . . Gleic

$$= \frac{\overline{1.03}^{10}}{\overline{1.03}^{20} - 1}\left\{600\,(\overline{1.03}^{40} - 1) - 60\left[\frac{\overline{1.03}^{40} - \overline{1.03}^{20}}{\overline{1.03}^{20} - 1} - (2 -\right.\right.$$

$$= \frac{1.344}{1\,8063 - 1}\left\{600\,(3.263 - 1) - 60\left[\frac{3.263 - 1.8063}{1.8063 - 1} - \right.\right.$$

$$= 1.666\ \{1357.8 - 60\,(1.806 - 1)\}$$

$$= 1.666\,(1357.8 - 48.36)$$

$$= 1.666 \times 1309.44$$

$$= 2181.527 \text{ fl. ö. W.}$$

6. Gebäudeversicherungsspesen.

Massivbau.

Die Taxationen finden alle 6 Jahre statt. A = 2000.

$$\beta n + \gamma = N = aq + r$$
$$= 8 \times 6 + 2$$

$$W_{101} = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^q - 1}{y - 1}\, y^N \cdot y\left[X + \frac{s - a\,A}{y^N}\right] \quad . \quad . \quad . \quad .$$

$$W_{101} = IV\,[X + V]$$

$$X = \left\{\frac{s}{y^{aq}} \cdot \frac{y^{aq} - 1}{y^q - 1} - \frac{A}{y^{aq}} \cdot \frac{1}{(y^q - 1)^2}\left[y^{aq}\right.\right.$$

$$= \left\{I - II\,[III]\right\}$$

$$I = \frac{s}{y^{aq}} \cdot \frac{y^{aq} - 1}{y^q - 1}$$

$$= \frac{17000}{\overline{1.03}^{48}} \cdot \frac{\overline{1.03}^{48} - 1}{\overline{1.03}^{6} - 1}$$

$$\frac{17000}{\quad} \quad \frac{4\,134 - 1}{\quad}$$

$$II = \frac{A}{y^{aq}} \cdot \frac{1}{(y^q - 1)^2}$$
$$= \frac{2000}{\overline{1.03}^{48}} \cdot \frac{1}{(\overline{1.194} - 1)^2}$$
$$= \frac{2000}{4.134 \times 0\,0376}$$
$$= \frac{2000}{0.155}$$
$$= 12903.225$$

$$III = \left[y^{aq} - (y^q - 1)a - 1\right]$$
$$= \overline{1.03}^{48} - \overline{1.03}^{6} - 1)\,8 - 1$$
$$= 4.134 - 1.149 - 1)\,8 - 1$$
$$= 4.134 - 1.192 - 1$$
$$= 1.942$$

$$X = \left\{66\,597.2 - (12903.225 \times 1.942)\right\}$$
$$= 66\,597.5 - 25058.063$$
$$= 41\,539.437$$

$$V = \frac{s - a\,A}{y^N}$$
$$= \frac{17000 - 16000}{\overline{1.03}^{50}}$$
$$= \frac{1000}{4.385}$$
$$= 228.05$$

$$IV = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^q - 1}{y - 1} \cdot y^N \cdot y$$
$$= \frac{0.18}{100} \cdot \frac{\overline{1.03}^{6} - 1}{1.03 - 1} \cdot \overline{1.03}^{50} \times 1.03$$
$$= \frac{0.18 \times 0.194 \times 4.385 \times 1.03}{3}$$
$$= 0.0526$$

$$W_{101} = 0.0526\left\{41\,539.437 + 228.05\right\}$$
$$= 0.0526 \times 41\,767.487$$
$$= 2196.969 \text{ fl. ö. W.}$$

zbau.

Die Taxationen finden alle 6 Jahre statt. A = 2000.

$$\beta n + \gamma = N$$
$$n = a_1 q + r_1$$
$$= 3 \times 6 + 2$$
$$\gamma = a_2 q + r_2$$
$$= 1 \times 6 + 4$$

$$W_{96} = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^q - 1}{y - 1} \cdot y^n \cdot y^{\gamma+1} \left\{ \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} \left[X + \frac{s - a_1 A}{y^n} \right] + \right.$$
$$\left. + \left[Y + \frac{s - a_2 A}{y^\gamma} \right] \right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad \text{CLXXXXIX}$$

$$W_{96} = I \{ II [X + III] + [Y + IV] \}$$

$$X = \left\{ \frac{s}{y^{a_1 q}} \cdot \frac{y^{a_1 q} - 1}{y^q - 1} - \frac{A}{y^{a_1 q}} \cdot \frac{1}{(y^q - 1)^2} \left[y^{a_1 q} - (y^q - 1)\, a_1 - 1 \right] \right\}$$
$$= \{ V - IV [VII] \}$$

$$Y = \left\{ \frac{s}{y^{a_2 q}} \cdot \frac{y^{a_2 q} - 1}{y^q - 1} - \frac{A}{y^{a_2 q}} \cdot \frac{1}{(y^q - 1)^2} \left[y^{a_2 q} - (y^q - 1)\, a_2 - 1 \right] \right\}$$
$$= \{ VIII - IX [X] \}$$

$$I = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{\overline{1.03}^{6} - 1}{1.03 - 1} \cdot \overline{1.03}^{20} \times \overline{1.03}^{11}$$
$$= \frac{0.3 \times 0.194 \times 1.8063 \times 1.384}{100 \times 0.03}$$
$$= 0.04849$$

$$II = \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1}$$
$$= \frac{\overline{1.03}^{40} - 1}{\overline{1.03}^{20} - 1}$$
$$= \frac{3.263 - 1}{1.8063 - 1}$$
$$= \frac{2.263}{0.8063}$$
$$= 2.806$$

$$III = \frac{s - a_1 A}{y^n}$$
$$= \frac{7000 - 6000}{\overline{1.03}^{20}}$$
$$= \frac{1000}{1.8063}$$
$$= 553.617$$

$$IV = \frac{s - a_2 A}{y^\gamma}$$
$$= \frac{7000 - 1000}{\overline{1.03}^{10}}$$
$$= \frac{6000}{1.344}$$
$$= 4464\,285$$

$$V = \frac{s}{y^{a_1 q}} \cdot \frac{y^{a_1 q} - 1}{y^q - 1}$$

$$= \frac{7000}{1.03^{-18}} \cdot \frac{1.03^{-18} - 1}{1.03^{-6} - 1}$$

$$= \frac{7000}{1.7026} \cdot \frac{1.7026 - 1}{1.194 - 1}$$

$$= \frac{7000 \times 0.7026}{1.7026 \times 0.194}$$

$$= \frac{4918.2}{0.3303}$$

$$= 14890.099$$

$$IV = \frac{A}{y^{a_1 q}} \cdot \frac{1}{(y^q - 1)^2}$$

$$= \frac{2000}{1.03^{-18}} \cdot \frac{1}{(1.03^{-6} - 1)^2}$$

$$= \frac{2000}{1.7026} \cdot \frac{1}{(1.194 - 1)^2}$$

$$= \frac{2000}{1.7026 \times 0.0376}$$

$$= \frac{2000}{0.0640}$$

$$= 31250.000$$

$$VII = \left[y^{a_1 q} - (y^q - 1)\, a_1 - 1 \right]$$

$$= 1.03^{-18} - (1.03^{-6} - 1)\, 3 - 1$$

$$= 1.7026 - (1.194 - 1)\, 3 - 1$$

$$= 1.7026 - 1.582$$

$$= 0.1206$$

$$VIII = \frac{s}{y^{a_2 q}} \cdot \frac{y^{a_2 q} - 1}{y^q - 1}$$

$$= \frac{7000}{1.03^{-6}} \cdot \frac{1.03^{6} - 1}{1.03^{-6} - 1}$$

$$= \frac{7000}{1.194}$$

$$= 5862.647$$

$$IX = \frac{A}{y^{a_2 q}} \cdot \frac{A}{(y^q - 1)^2}$$

$$= \frac{2000}{1.03^{-6}} \cdot \frac{1}{(1.03^{-6} - 1)^2}$$

$$= \frac{2000}{1.194 \times 0.0376}$$
$$= \frac{2000}{0.045}$$
$$= 44444.444$$

$$X = \left[y^{a_2 q} - (y^q - 1)\, a_2 - 1 \right]$$
$$= 1.03^{-6} - (1.03^{-6} - 1) - 1$$
$$= 1.194 - 0.194 - 1$$
$$= 0$$

$$X = \left\{ 14890.099 - (31250.000 \times 0.1206) \right\}$$
$$= 14890.099 - 3768.750$$
$$= 11121.349$$

$$Y = \left\{ 5862.647 - (44444.444 \times 0) \right\}$$
$$= 5862.647$$

$$W_{96} = 0.04849 \left\{ 2.806 \left[11121.349 + 553.617 \right] + \left[5862.647 + 4464.285 \right] \right\}$$
$$= 0.04849 \left\{ (2.806 \times 11674.966) + 10326.932 \right\}$$
$$= 0.04849 \left\{ 32759.954 + 10326.932 \right\}$$
$$= 0.04849 \times 43086.886$$
$$= 2089.280 \text{ fl. ö. W.}$$

7. Inventar- und Warenversicherungsspesen.

Massivbau.

$$W_{106} = T \cdot \frac{p_{12}}{100} \cdot v \cdot \frac{y^N - 1}{y - 1} \quad \text{. . . . . Gleichung}$$
$$= 220000 \cdot \frac{0.4}{100} \cdot 1.03 \cdot \frac{1.03^{-50} - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 880 \times 1.03 \times \frac{4.385 - 1}{0.03}$$
$$= 906.4 \times 112.833$$
$$= 102271.831 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

$$W_{105} = T \cdot \frac{p_{12}}{100} \cdot v \cdot \frac{y^{\beta n + \gamma} - 1}{y - 1} \quad \text{. . . . . Gleichung C}$$
$$= 220000 \cdot \frac{0.5}{100} \cdot 1.03 \cdot \frac{1.03^{-50} - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 1100 \times 1.03 \times 112.833$$
$$= 1133 \times 112.833$$
$$= 127839.789 \text{ fl. ö. W.}$$

Beispiel 5.

I. Annahmen für Beispiel 5.

Es gelten die im Abschnitt III gemachten Annahmen. Die nöthigen Ergänzungen d Aenderungen sind bei den einzelnen Spesentiteln angegeben.

2. Verzinsungsspesen.

seivbau.

$$W_3 = s \cdot y^n \quad \text{Gleichung LXXXIV}$$

$$= 80\,000 \times \overline{1.03}^{250}$$

$$= 80000 \times 1621.81$$

$$= 129\,744\,800 \text{ Mk.}$$

zbau.

$$W_1 = s \cdot y^\gamma \left[y^n \cdot \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} + 1 \right] \quad \text{Gleichung LXXIX}$$

$$= 25000 \times \overline{1.03}^{10} \left[\overline{1.03}^{40} \cdot \frac{\overline{1.03}^{240} - 1}{\overline{1.03}^{40} - 1} + 1 \right]$$

$$= 25000 \times 1.344 \left[3.263 \, \frac{1206.69 - 1}{3.263 - 1} + 1 \right]$$

$$= 25\,000 \times 1.344 \times 1738.344$$

$$= 58\,408\,358 \text{ Mk.}$$

3. Erhaltungskosten.

seivbau.

$$k = 0; \; \omega = 2$$

$$W_{s2} = \frac{\omega}{(y-1)^2} \left\{ y^N - Ny + (N-1) \right\} \quad \text{Gleichung CLXXXIV}$$

$$= \frac{2}{(1.03-1)^2} \left\{ \overline{1.03}^{250} - 250 \times 1.03 + (250-1) \right\}$$

$$= \frac{2}{0.0009} \left\{ 1621.81 - 250 \times 1.03 + 249 \right\}$$

$$= 2222.222 \times 1613.31$$

$$= 3585132\,975$$

Holzbau.

$k = 0;\ \omega = 6.$

$$W_{84} = \frac{\omega}{(y-1)^2}\left\{\frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1}\left[y^{n+2} - n y^{2+1} + (n-1)y^2\right] + \right.$$
$$\left. + \left[y^2 - 2 \cdot y + (2-1)\right]\right\} \quad \text{. . Gleichung CLXXXV}$$

$$W_{84} = I \ \{II\ [III] + [IV]\}$$

$$I = \frac{6}{0.0009}$$
$$= 6666.666$$

$$II = \frac{y^{\beta n}-1}{y^n-1}$$
$$= \frac{1.03^{-240}-1}{1.03^{-40}-1}$$
$$= \frac{1206.69-1}{3.263-1}$$
$$= 532.785$$

$$III = \left[y^{n+2} - n y^{2+1} + (n-1)\, y^2\right]$$
$$= 1.03^{-50} - 40 \times 1.03^{-11} + (40-1)\, 1.03^{-10}$$
$$= 4.385 - (40 \times 1.3843) + (39 \times 1.344)$$
$$= 3.385 - 55.372 + 52.415$$
$$= 1.429$$

$$IV = \left[y^2 - 2 \cdot y + (2-1)\right]$$
$$= 1.03^{-10} - (10 \times 1.03) + (10-1)$$
$$= 1.344 - 10.3 + 9$$
$$= 0.044.$$

$$W_{84} = 6666.666\ \{532.785 \times 1.429 + 0.044\}$$
$$= 6666.666\ \{761.349 + 0.044\}$$
$$= 6666.666 \times 761.393$$
$$= 5075952.825$$

4. Extrareparaturen.

Massivbau.

Die Extrareparaturen werden alle 50 Jahre nothwendig und erheischen ein Summe von 4000 Mk.

$$W_{91} = h\left\{\frac{1}{y^{(\delta-1)m}} \cdot \frac{y^{(\delta-1)m}-1}{y^m-1} \cdot y^N\right\} \quad \text{. . . Gleichung CLXXXXII}$$

$$W_{91} = 4000\left\{\frac{1}{\overline{1.03}^{200}} \cdot \frac{\overline{1.03}^{200} - 1}{\overline{1.03}^{50} - 1} \cdot 1.03^{250}\right\}$$

$$= 4000\left\{\overline{1.03}^{50}\ \frac{\overline{1.03}^{200} - 1}{\overline{1.03}^{50} - 1}\right\}$$

$$= 4000\left\{4.385 \cdot \frac{369.827 - 1}{4.385 - 1}\right\}$$

$$= 4000 \times 4.385 \times 108.959$$

$$= 4000 \times 477.785$$

$$= 1911140 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

Die Extrareparaturen werden alle 20 Jahre nothwendig und betragen 2000 Mk.

$$\varepsilon_1 = 0;\ \delta_2 = 0.$$

$$W_{87} = h\left\{\frac{1}{y^{(\delta_1 - 1)m}} \cdot \frac{y^{(\delta_1 - 1)m}}{y^m - 1} \cdot y^n \cdot \frac{y^{\beta n + \gamma} - y^\gamma}{y^n - 1} + \right.$$

$$\left. + \frac{y^\gamma}{y^{\delta_2 m}} \cdot \frac{y^{\delta_2 m} - 1}{y^m - 1}\right\} \quad \text{Gleichung CLXXXIX}$$

und daraus für $\delta_2 = 0$.

$$W_{87} = h\left\{\frac{1}{y^{(\delta_1 - 1)m}} \cdot \frac{y^{(\delta_1 - 1)m} - 1}{y^m - 1} \cdot y^n \cdot \frac{y^{\beta n + \gamma} - y^\gamma}{y^n - 1}\right\}$$

$$= 2000\frac{1}{\overline{1.03}^{20}} \cdot \frac{\overline{1.03}^{20} - 1}{\overline{1.03}^{20} - 1} \cdot \overline{1.03}^{40} \cdot \frac{\overline{1.03}^{250} - \overline{1.03}^{10}}{\overline{1.03}^{40} - 1}\Bigg\}$$

$$= 2000\left\{\overline{1.03}^{20}\ \frac{\overline{1.03}^{250} - \overline{1.03}^{10}}{\overline{1.03}^{40} - 1}\right\}$$

$$= 2000\left\{1.8063 \cdot \frac{1621.81 - 1.344}{3.263 - 1}\right\}$$

$$= 2000 \times 1.8063 \times 716.069$$

$$= 2000 \times 1293.435$$

$$= 2586870 \text{ Mk.}$$

5. Altmaterialgebahrung.

Massivbau.

$$W_{95} = x = 4000 \text{ Mk.} \quad \text{Gleichung CLXXXXVII}$$

Holzbau.

Der Werth der Altmaterialien beträgt nach den ersten Demolierungen 2800 Mk.; $\xi = 300$.

$$W_{93} = \frac{y^{\gamma}}{y^{n}-1}\left\{x\,(y^{\beta n}-1) - \xi\left[\frac{y^{\beta n}-y^{n}}{y^{n}-1} - (\beta-1)\right]\right\} \text{ Gleichung CLXXXXV}$$

$$= \frac{\overline{1.03}^{10}}{\overline{1.03}^{40}-1}\left\{2800\,(\overline{1.03}^{240}-1) - 300\left[\frac{\overline{1.03}^{240}-\overline{1.03}^{40}}{\overline{1.03}^{40}-1} - (6-1)\right]\right\}$$

$$= \frac{1.344}{3\,263-1}\left\{2800\,(1206.69-1) - 300\right)\left[\frac{1\,206.69-3.263}{3.263-1} - 5\right]\right\}$$

$$= 0.594\left\{(2800 \times 1205.69) - (300 \times 526.784)\right\}$$

$$= 0.594\,(3375932 - 158035.2)$$

$$= 0.594 \times 3217896.8$$

$$= 1\,911\,430.699$$

6. Gebäudeversicherungsspesen.

Massivbau.

Die Taxationen finden alle 4 Jahre statt. A = 1200.

$$\beta n + \gamma = N = aq + r$$
$$= 62 \times 4 + 2$$

$$W_{101} = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^{q}-1}{y-1} \cdot y^{N} \cdot y\left\{X + \frac{s - aA}{y^{N}}\right\} \quad \ldots\ldots \text{ Gleichung CCIV}$$

$$= IV\,\{X + V\}$$

$$X = \left\{\frac{s}{y^{aq}} \cdot \frac{y^{aq}-1}{y^{q}-1} - \frac{A}{y^{aq}} \cdot \frac{1}{(y^{q}-1)^{2}}\left[y^{aq} - (y^{q}-1)\,a - 1\right]\right\}$$

$$X = \left\{I - II\,[III]\right\}$$

$$I = \frac{s}{y^{aq}} \cdot \frac{y^{aq}-1}{y^{q}}$$

$$= \frac{80000}{\overline{1.03}^{248}} \cdot \frac{\overline{1.03}^{248}-1}{\overline{1.03}^{4}-1}$$

$$= \frac{80000}{1528.69} \cdot \frac{1528.69-1}{1.126-1}$$

$$= \frac{122\,215\,200}{192.615}$$

$$= 634\,505.101$$

$$II = \frac{A}{y^{aq}} \cdot \frac{1}{(y^{q}-1)^{2}}$$

$$= \frac{1200}{\overline{1.03}^{248}} \cdot \frac{1}{(\overline{1.03}^{4}-1)^{2}}$$

$$= \frac{1200}{1528.69 \times \overline{0.126}^{2}}$$

$$= \frac{1200}{24.269}$$

$$= 49.49$$

$$III = \left[y^{aq} - (y^q - 1)\, a - 1 \right]$$
$$= \overline{1.03}^{248} - (\overline{1.03}^{4} - 1)\, 62 - 1$$
$$= 1528.69 - (0.126 \times 62) - 1$$
$$= 1519.878$$

$$X = 634\,505.101 - 49.495 \times 1519.878$$
$$= 634\,505.101 - 75\,218.762$$
$$= 559\,286.339$$

$$IV = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^q - 1}{y - 1} \cdot y^N \cdot y$$
$$= \frac{0.2\,(\overline{1.03}^{4} - 1)\ \overline{1.03}^{250} \times 1.03}{3}$$
$$= \frac{0.2 \times 0.126 \times 1621.81 \times 1.03}{3}$$
$$= 14.032$$

$$V = \frac{s - aA}{y^N}$$
$$= \frac{80\,000 - 74\,400}{\overline{1.03}^{250}}$$
$$= \frac{5600}{1621.81}$$
$$= 3{,}453$$

$$W_{101} = 14.032 \left\{ 559\,286.339 + 3.453 \right\}$$
$$= 14.032 \times 559\,289.792$$
$$= 7\,847\,954\,361$$

Holzbau.

Die Taxationen finden alle 4 Jahre statt. $A = 2400$.
Im vorliegenden Falle ist

$$n = a_1 q + r_1$$
$$= 10 \times 4 + 0$$
$$\text{also } r_1 = 0$$
$$\text{und } \gamma = a_2 p + r_2$$
$$= 2 \times 4 + 2$$

Sonach ist

$$W_{96} = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^q - 1}{y - 1} \cdot y^n \cdot y^{\gamma + 1} \left\{ \frac{y^{3n} - 1}{y^n - 1} \left[X \right] + \right.$$
$$\left. + \left[Y + \frac{s - a_2 A}{y^\gamma} \right] \right\} \quad \ldots\ldots \text{Gleichung CCV}$$

$$W_{96} = I \left\{ II\,[X] + [Y + III] \right\}$$

$$X = \left\{ \frac{s}{y^{a_1 q}} \cdot \frac{y^{a_1 q} - 1}{y^q - 1} - \frac{A}{y^{a_1 q}} \cdot \frac{1}{(y^q - 1)^2} \left[y^{a_1 q} - (y^q - 1) a_1 - 1 \right] \right\}$$
$$= \left\{ IV - V\,[VI] \right\}$$

$$Y = \left\{ \frac{s}{y^{a_2 q}} \cdot \frac{y^{a_2 q} - 1}{y^q - 1} - \frac{A}{y^{a_2 q}} \cdot \frac{1}{(y^q - 1)^2} \right\} \left[y^{a_2 q} - (y^q - 1) \right]$$

$$= \left\{ \text{VII} - \text{VIII}[\text{IX}] \right\}$$

$$I = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^q - 1}{y - 1} \cdot y^n \cdot y^\gamma + 1$$

$$= \frac{0.4}{100} \cdot \frac{\overline{1.03}^{4} - 1}{1.03 - 1} \cdot \overline{1.03}^{40} \times \overline{1.03}^{11}$$

$$= \frac{0.4 \times 0.126 \times 3.263 \times 1.384}{100 \times 0.03}$$

$$= \frac{0.2276}{3}$$

$$= 0.0758$$

$$II = \frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1}$$

$$= \frac{\overline{1.03}^{240} - 1}{\overline{1.03}^{40} - 1}$$

$$= \frac{1206.69 - 1}{3.263 - 1}$$

$$= 532.784$$

$$III = \frac{s - a_2 A}{y^\gamma}$$

$$= \frac{25000 - 4800}{\overline{1.03}^{10}}$$

$$= \frac{20200}{1.344}$$

$$= 15029.762$$

$$IV = \frac{s}{y^{a_1 q}} \cdot \frac{y^{a_1 q} - 1}{y^q - 1}$$

$$= \frac{25000}{\overline{1.03}^{40}} \cdot \frac{\overline{1.03}^{40} - 1}{\overline{1.03}^{4} - 1}$$

$$= \frac{25000 \times 2.263}{3.263 \times 0.126}$$

$$= \frac{56575}{0.41}$$

$$= 137987.805$$

$$V = \frac{A}{y^{a_1 q}} \cdot \frac{1}{(y^q - 1)^2}$$

$$= \frac{2400}{\overline{1.03}^{40}} \cdot \frac{1}{\left(\overline{1.03}^{4} - 1\right)^2}$$

$$= \frac{2400}{3.263} \cdot \frac{1}{\overline{0.126}^{2}}$$

$$= 46332.046$$

$$VI = \left[y^{a_1 q} - (y^{q} - 1)\, a_1 - 1 \right]$$

$$= \overline{1.03}^{40} - \left(\overline{1.03}^{4} - 1 \right) 10 - 1$$

$$= 3.263 - (1.126 - 1)\, 10 - 1$$

$$= 3.263 - 2.26$$

$$= 1.003$$

$$VII = \frac{s}{y^{a_2 q}} \cdot \frac{y^{a_2 q} - 1}{y^{q} - 1}$$

$$= \frac{25000}{\overline{1.03}^{8}} \cdot \frac{\overline{1.03}^{8} - 1}{\overline{1.03}^{4} - 1}$$

$$= \frac{25000}{1.267} \cdot \frac{0.267}{0.126}$$

$$= \frac{6675}{0.1596}$$

$$= 41823.308$$

$$VIII = \frac{A}{y^{a_2 q}} \cdot \frac{2}{(y^{q} - 1)^{2}}$$

$$= \frac{2400}{\overline{1.03}^{8}} \cdot \frac{1}{\left(\overline{1.03}^{4} - 1 \right)^{2}}$$

$$= \frac{2400}{1.267} \cdot \frac{1}{\overline{0.126}^{2}}$$

$$= \frac{2400}{1.267 \times 0.0159}$$

$$= \frac{2400}{0.0201}$$

$$= 119402.985$$

$$IX = \left[y^{a_2 q} - (y^{q} - 1)\, a_2 - 1 \right]$$

$$= \overline{1.03}^{8} - \left(\overline{1.03}^{4} - 1 \right) 2 - 1$$

$$= 1.267 - (1.126 - 1)\, 2 - 1$$

$$= 1.267 - 1.252$$

$$= 0.015$$

$$X = \left\{ 137987.805 - 46332.046 \times 1.003 \right\}$$

$$= 137987.805 - 46471.042$$

$$= 91516.763$$

$$Y = \left\{ 41823.308 - (119402.985 \times 0.015 \right\}$$

$$= 41823.308 - 1791.044$$

$$= 40032.264$$

$$W_{96} = 0.0758 \left\{ (532.784 \times 91516.763) + 40032.264 + 15029.762 \right\}$$
$$= 0.0758 \left\{ 48761667.058 + 40032.264 + 15029.762 \right\}$$
$$= 0.0758 \times 48816729.084$$
$$= 3700308.064 \text{ Mk.}$$

7. Inventar- und Warenversicherungsspesen.

Massivbau.

$$W_{106} = T \cdot \frac{p_{12}}{100} \cdot y \cdot \frac{y^N - 1}{y - 1} \quad \text{Gleichung CCX}$$
$$= 606000 \cdot \frac{0.2}{100} \cdot 1.03 \cdot \frac{\overline{1.03}^{250} - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 1212 \times 1.03 \; \frac{1621.81 - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 1212 \times 1.03 \times 54027$$
$$= 1212 \times 55647.81$$
$$= 67445145.72$$

Holzbau.

$$W_{105} = T \cdot \frac{p_{12}}{100} \cdot y \cdot \frac{y^{50} + \gamma - 1}{y - 1} \quad \text{Gleichung CCVIII}$$
$$= 606000 \cdot \frac{0.3}{100} \cdot 1.03 \cdot \frac{\overline{1.03}^{250} - 1}{1.03 - 1}$$
$$= 1818 \times 1.03 \times 54027$$
$$= 1818 \times 55647.81$$
$$= 101167718.58 \text{ Mk.}$$

VIII. Abschnitt.

Ableitung von Hauptgleichungen für die einfachen Spesensummen nach den im Abschnitte VI gemachten Annahmen.

1. Verzinsungsspesen der Anlagewerthe.

I. Ableitung der Hauptgleichung.

Wir haben im Abschnitte IV Gleichungen für die Verzinsungsspesen ausgestellt, die für den Werth $p = 0$ die Gleichungen I und IV ergeben.

Gleichung I ist jene Gleichung, welche hier eingefügt werden muss. Es ist

$$a = \frac{b_1}{100} p_1 \left[\beta \frac{n}{2}(n+1) + \frac{\gamma}{2}(2n - \gamma + 1)\right] \ldots\ldots \text{Gleichung I}$$

2. Specialgleichungen für die Verzinsungsspesen.

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$; $\gamma = 0$.

$$A = \frac{b_1}{100} \cdot p_1 \left[\frac{N}{2}(N+1)\right] \ldots\ldots\ldots \text{Gleichung II}$$

Specialgleichung für β Objecte. $\gamma = 0$.

$$a' = \frac{b_1}{100} p_1 \left[\beta \cdot \frac{n}{2}(n+1)\right] \ldots\ldots\ldots\ldots \text{III}$$

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta+1)^{te}$ Holzobject.

$$a = \frac{b_1}{100} p_1 \left[\beta \frac{n}{2}(n+1) + \frac{\gamma}{2}(2n - \gamma + 1)\right] \ldots\ldots \text{I}$$

2. Amortisationsspesen.

1. Hauptgleichung.

Nachdem Germano Wanderley, dessen Annahmen den Gleichungen des Abschnittes VI zu Grunde liegen, die Zinseszinsung der Anlagewerthe einführte, fehlen die Amortisationsspesen.

Wir fügen hier unsere Gleichung IV ein.

Es ist

$$b = (\beta n + \gamma)\frac{s}{n} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \text{IV}$$

2. Specialgleichungen für die Amortisationsspesen.

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$; $\gamma = 0$.

$$B = N \cdot \frac{s}{N} = s \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \text{VI}$$

Specialgleichung für β Holzobjecte. $\gamma = 0$

$$b' = \beta n \cdot \frac{s}{n} = \beta \cdot s \quad \ldots\ldots\ldots \quad \text{VIII}$$

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta + 1)^{te}$ Holzobject.

$$b = (\beta n + \gamma) \cdot \frac{s}{n} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \text{X}$$

3. Spesen der Objectserhaltung.

1. Ableitung der Hauptgleichung.

Wir erhielten im Abschnitte VI für den allgemeinsten Fall die Hauptgleichung

$$W_{s1} = k \cdot \frac{y^{\beta n + \gamma} - 1}{y - 1} + \frac{\omega}{(y-1)^2}\left\{\frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1}\left[y^{n+\gamma} - n y^{\gamma+1} + (n-1)\, y^{\gamma}\right] + \left[y^{\gamma} - \gamma \cdot y + (\gamma - 1)\right]\right\} \quad \ldots \quad \text{CLXXXI}$$

Leiten wir die Zinseszinsung der Spesen nicht ein, dann ist $p = 0$ und $y = 1$ zu setzen und Gleichung CLXXXI geht über in

$$c_1 = k \cdot \frac{1-1}{1-1} + \frac{\omega}{(1-1)^2}\left\{\frac{1-1}{1-1}\left[1 - n1 + (n-1)1\right] + \right.$$
$$\left. + \left[1 - \gamma \cdot 1 + (\gamma - 1)\right]\right\}$$

$$c_1 = k\,\frac{0}{0} + \frac{\omega}{0}\left\{\frac{0}{0}[0] + [0]\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 194$$

oder

$$c_1 = k\,\frac{0}{0} + \omega\left\{\frac{0}{0} \cdot \frac{[0]}{0} + \frac{[0]}{0}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 194.$$

In dieser Gleichung sind die Werthe der unbestimmten Formen zu bestimmen und wir finden:

Die erste unbestimmte Form ergiebt

$$\frac{0}{0} = \frac{d\left[y^{\beta n + \gamma} - 1\right]}{d\left[y - 1\right]}$$
$$= \frac{(\beta n + \gamma) \cdot y^{(\beta n + \gamma) - 1}}{1}$$
$$= (\beta n + \gamma) \cdot y^{(\beta + \gamma) - 1}$$

Für $y = 1$ ist

$$\frac{0}{0} = (\beta n + \gamma)$$

Die zweite unbestimmte Form

$$\frac{0}{0} = \frac{d\left[y^{\beta n} - 1\right]}{d\left[y^n - 1\right]}$$
$$= \frac{\beta n \cdot y^{\beta n - 1}}{n y}$$

Für $y = 1$ ist

$$\frac{0}{0} = \frac{\beta n}{n} = \beta$$

Die dritte unbestimmte Form

$$\frac{[0]}{0} = \frac{d^2\left[y^{n+\gamma} - n y^{\gamma+1} + (n-1)\,y^{\gamma}\right]}{d^2\,(y-1)^2}$$
$$= \frac{d\left[(n+\gamma)\,y^{n+\gamma-1}\,n(\gamma+1)\,y^{\gamma} + \gamma(n-1)\,y^{\gamma-1}\right]}{d\left[2y-2\right]}$$
$$= \frac{(n+\gamma)(n+\gamma-1)y^{n+\gamma-2} - n\gamma(\gamma+1)y^{\gamma-1} + \gamma(\gamma-1)(n-1)y^{\gamma-2}}{2}$$

Für $y = 1$

$$\frac{0}{0} = \frac{1}{2}\left[(n+\gamma)(n+\gamma-1) - n\gamma(\gamma+1) + \gamma(\gamma-1)(n-1)\right]$$
$$= \frac{1}{2}\left[n^2 + n\gamma + n\gamma + \gamma^2 - n - \gamma - n\gamma^2 - n\gamma + n\gamma^2 - \gamma^2 - n\gamma + 1\right]$$

$$= \frac{1}{2}(n^2 - n)$$

$$= \frac{n}{2}(n-1)$$

Die letzte unbestimmte Form

$$\frac{[0]}{0} = \frac{d^2\left[y^\gamma - \gamma y + (\gamma - 1)\right]}{d^2\left[y^2 - {}^2y + 1\right]}$$

$$= \frac{d\left[\gamma y^{\gamma-1} - \gamma\right]}{d\left[2y - 2\right]}$$

$$= \frac{y(\gamma-1)\, y^{\gamma-1}}{2}$$

Für $y = 1$ ist

$$\frac{[0]}{0} = \frac{\gamma(\gamma-1)}{1}$$

$$= \frac{\gamma}{2}(\gamma - 1)$$

Wir finden sonach

$$c_1 = (\beta n + \gamma)\, k + \omega \left\{\beta \frac{n}{2}(n-1) + \frac{\gamma}{2}(\gamma - 1)\right\} \quad . \; . \; . \quad \text{CCXI}$$

2. Specialgleichungen.

A. $k > 0$.

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta+1)^{te}$ Holzobject.

$$c_1 = (\beta n + \gamma)\, k + \omega \left[\beta \frac{n}{2}(n-1) + \frac{\gamma}{2}(\gamma - 1)\right] \quad . \; . \; . \quad \text{CCXI}$$

Specialgleichungen für β Objecte. $\gamma = 0$.

$$c_2 = \beta n\, k + \omega \left[\beta \frac{n}{2}(n-1)\right] \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad \text{CCXII}$$

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$; $\gamma = 0$.

$$c_3 = N k + \omega \left[\frac{N}{2}(N-1)\right] . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad \text{CCXIII}$$

B. $k = 0$.

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta+1)^{te}$ Holzobject.

$$c_4 = \omega \left[\beta \frac{n}{2}(n-1) + \frac{\gamma}{2}(\gamma - 1)\right] . \; . \; . \; . \; . \quad \text{CCXIV}$$

Specialgleichung für β Objecte. $\gamma = 0$.

$$c_5 = \omega \left[\beta \frac{n}{2}(n-1)\right] . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad \text{CCXV}$$

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$; $\gamma = 0$.

$$c_6 = \omega \left[\frac{N}{2}(N-1)\right] . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad \text{CCXVI}$$

4. Extrareparaturspesen.

I. Ableitung der Hauptgleichung.

Wir fanden im Abschnitte VI als allgemeinste Gleichung

$$W_{85} = h\left\{\frac{1}{y^{\delta_1 m}} \cdot \frac{y^{\delta_1 m} - 1}{y^m - 1} \cdot y^n \cdot \frac{y^{\beta n + \gamma} - y^\gamma}{y^n - 1} + \frac{y^\gamma}{y^{\delta_2 m}} \cdot \frac{y^{\delta_2 m} - 1}{y^m - 1}\right\} \ldots$$

. . . . CLXXXVII

Leiten wir die Zinseszinsung nicht ein, so ist $p = 0$ und $y = 1$ zu setzen und Gleichung CLXXXVII geht über in

$$d_1 = h\left\{\frac{1}{1} \cdot \frac{1-1}{1-1} \cdot 1 \cdot \frac{1-1}{1-1} + \frac{1}{1} \cdot \frac{1-1}{1-1}\right\} \ldots\ldots 196$$

$$= h\left\{\frac{0}{0} \cdot \frac{0}{0} + \frac{0}{0}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 197$$

In dieser Gleichung sind die Werthe der unbestimmten Formen zu ermitteln und wir finden.

Die erste unbestimmte Form

$$\frac{0}{0} = \frac{d\left[y^{\delta_1 m} - 1\right]}{d\left[y^m - 1\right]}$$

$$= \frac{\delta_1 m \cdot y^{(\delta_1 m - 1)}}{m\, y^{m-1}}$$

Für $y = 1$ ist

$$\frac{0}{0} = \frac{d_1 m}{m}$$

$$= d_1$$

Die zweite unbestimmte Form

$$\frac{0}{0} = \frac{d\left[y^{\beta n + \gamma} - y^\gamma\right]}{d\left[y^n - 1\right]}$$

$$= \frac{(\beta n + \gamma) y^{(\beta n + \gamma) - 1} - \gamma y^{\gamma - 1}}{n y^{n-1}}$$

Für $y = 1$ ist

$$\frac{0}{0} = \frac{(\beta n + \gamma) - \gamma}{n} = \frac{\beta n}{n} = n$$

Der dritte unbestimmte Werth ergiebt analog dem ersten

δ_2

Sonach ist

$$d_1 = h\ \{\beta\delta_1 + \delta_2\} \ldots\ldots\ldots CCXVII$$

Hierin bedeutet $\{\beta\delta_1 + \delta_2\}$ weiter nichts als die Zahl der Extrareparaturen.

2. Specialgleichungen.

A. $\varepsilon_1 > 0$ *und* $\varepsilon_2 > 0$.

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta+1)^{te}$ Holzobject.

$$d_1 = h\ \{\beta\delta_1 + \delta_2\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad \text{CCXVII}$$

Specialgleichung für β Holzobjecte. $\gamma = 0$.

$$d_2 = h\ \{\beta\delta_1\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \text{CCXVII}$$

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$; $\gamma = 0$.

$$d_3 = h\,.\,\delta_1 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \text{CCXVIII}$$

B. $\varepsilon_1 > 0$ *und* $\varepsilon_2 = 0$.

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta+1)^{te}$ Holzobject.

$$d_4 = \{\beta\delta_1 + (\delta_2 - 1)\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad \text{CCXIX}$$

Specialgleichung für β Holzobjecte. $\gamma = 0$.

$$d_2 = h\ \{\beta\delta_1\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \text{CCXVII}$$

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$; $\gamma = 0$.

$$d_3 = h\delta_1 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \text{CCXVIII}$$

C. $\varepsilon_1 = 0$ *und* $\varepsilon_2 > 1$.

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta+1)^{te}$ Holzobject.

$$d_5 = h\ \{\beta\,(\delta_1 - 1) + \delta_2\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad \text{CCXX}$$

Specialgleichung für β Holzobjecte.

$$d_6 = h\ \{\beta\,(\delta_1 - 1)\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad \text{CCXXI}$$

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$; $\gamma = 0$.

$$d_7 = h\,(\delta_1 - 1) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \text{CCXXII}$$

D. $\varepsilon_1 = 0$; $\varepsilon_2 = 0$.

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta+1)^{te}$ Holzobject.

$$d_8 = h\ \{\beta\,(\delta_1 - 1) + (\delta_2 - 1)\} \quad \ldots \quad \text{CCXXIII}$$

Specialgleichung für β Holzobjecte. $\gamma = 0$.

$$d_6 = h\ \{\beta\,(\delta_1 - 1)\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad \text{CCXXI}$$

Massivbau von der Bestanddauer N. $\gamma = 0$.

$$d_7 = h\,(\delta_1 - 1) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \text{CCXXII}$$

5. Altmaterialgebahrung.

I. Ableitung der Hauptgleichung.

Wir fanden in Abschnitt VI als allgemeinste Gleichung

$$W_{93} = \frac{y^{\gamma}}{y^n - 1}\left\{x(y^{\beta n} - 1) - \xi\left[\frac{y^{\beta n} - y^n}{y^n - 1} - (\beta - 1)\right]\right\} \quad . \quad \text{CLXXXXV}$$

Leiten wir die Zinseszinsung nicht ein, so ist $p = 0$ und $y = 1$ zu setzen. Um zur Endform der Gleichung zu gelangen, ist eine kleine Umgestaltung vorzunehmen. Wir schreiben

$$W_{93} = \frac{y^{\gamma}(y^n - 1)}{y^n - 1}\left\{x\frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1} - \xi\left[\frac{y^{\beta n} - y^n}{(y^n - 1)^2} - \frac{(\beta - 1)(y^n - 1)}{(y^n - 1)^2}\right]\right\} \quad 198$$

Für $y = 1$ finden wir

$$i_1 = \frac{1(1-1)}{(1-1)}\left\{x\frac{1-1}{1-1} - \xi\left[\frac{1-1}{(1-1)^2} - \frac{(\beta-1)(1-1)}{(1-1)}\right]\right\} \quad . \quad 199$$

$$= \frac{0}{0}\left\{x\frac{0}{0} - \xi\left[\frac{0}{0} - \frac{0}{0}\right]\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 200.$$

In dieser Gleichung sind nun die unbestimmten Formen festzustellen und wir finden

Die erste unbestimmte Form

$$\frac{0}{0} = \frac{d\left[y^{\gamma}(y^n - 1)\right]}{d\left[y^n - 1\right]}$$

$$= \frac{(n+\gamma)\, y^{n+\gamma-1} - \gamma y^{\gamma-1}}{n y^{n-1}}$$

Für $y = 1$

$$\frac{0}{0} = \frac{n + \gamma - \gamma}{n} = 1$$

Die zweite unbestimmte Form

$$\frac{0}{0} = \frac{d\left[y^{\beta n} - 1\right]}{d\left[y^n - 1\right]}$$

$$= \frac{\beta n \cdot y^{\beta n - 1}}{n y^{n-1}}$$

Für $y = 1$ ist

$$\frac{0}{0} = \frac{\beta n}{n} = \beta$$

Die dritte unbestimmte Form

$$\frac{0}{0} = \frac{d^2\left[y^{\beta n} - y^n\right]}{d^2\left[y^{2n} - 2y^n + 1\right]}$$

$$= \frac{d\left[\beta n\, y^{\beta n - 1} - y^{n-1}\right]}{d\left[2n\, y^{2n-1} - 2n\, y^{n-1}\right]}$$

$$= \frac{\beta n\,(\beta n - 1)\, y^{\beta n - 2} - n\,(n-1)\, y^{n-2}}{2n\,(2n-1) y^{2n-1} - 2n\,(n-1)\, y^{n-2}}$$

Für $y = 1$

$$\frac{0}{0} = \frac{\beta n\,(\beta n - 1) - n\,(n-1)}{2n\,(2n-1) - 2n\,(n-1)}$$

$$= \frac{\beta^2 n^2 - \beta n - n^2 + n}{4n^2 - 2n - 2n^2 + 2n}$$

$$= \frac{\beta^2 n - \beta - n + 1}{2n}$$

Die letzte unbestimmte Form

$$\frac{0}{0} = \frac{d^2\left[(\beta - 1)(y^n - 1)\right]}{d^2\left[y - 1\right]^2}$$

$$= \frac{d^2\left[\beta y^n - y^n - \beta + 1\right]}{d^2\left[y^{2n} - 2y^n + 1\right]}$$

$$= \frac{d\left[\beta n\, y^{n-1} - n\, y^{n-1}\right]}{d\left[2n\, y^{2n-1} - 2n\, y^{n-1}\right]}$$

$$= \frac{\beta n\,(n-1)\, y^{n-2} - n\,(n-1) y^{n-2}}{2n\,(2n-1)\, y^{2n-2} - 2n(n-1) y^{n-2}}$$

Für $y = 1$ ist

$$\frac{0}{0} = \frac{\beta n\,(n-1) - n\,(n-1)}{2n\,(2n-1) - 2n\,(n-1)}$$

$$= \frac{\beta n^2 - \beta n - n^2 + n}{4n^2 - 2n - 2n^2 + 2n}$$

$$= \frac{\beta n - \beta - n + 1}{2n}$$

Wir finden sonach

$$i_1 = \left\{ x\beta - \xi \left[\frac{\beta^2 n - \beta - n + 1}{2n} - \frac{\beta n - \beta - n + 1}{2n}\right]\right\}$$

$$= \left\{ x\beta - \xi \left[\frac{\beta^2 n - \beta n}{2n}\right]\right\}$$

$$= \left\{ x\beta - \xi \frac{\beta(\beta - 1)}{2}\right\}$$

und sonach

$$i_1 = \beta \left\{x - \xi \frac{\beta - 1}{2}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \text{CCXX}$$

2. Specialgleichungen für die Altmaterialgebahrung.

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta + 1)^{te}$ ›lzobject.

$$i_1 = \beta \left\{x - \xi \frac{(\beta - 1)}{2}\right\} \quad \ldots\ldots \quad \text{CCXXIV}$$

Specialgleichung für β Holzobjecte. $\gamma = 0$.

$$i_1 = \beta \left\{x - \xi \frac{(\beta - 1)}{2}\right\} \quad \ldots\ldots \quad \text{CCXXIV.}$$

Massivbau von der Bestanddauer N.

$$i_2 = x \quad \ldots\ldots \quad \text{CCXXV.}$$

---

6. Gebäudeversicherungsspesen.

I. Ableitung der Hauptgleichung.

Wir fanden im Abschnitte VI als allgemeinste Gleichung für die ›bäudeversicherungsspesen.

$$_{96} = \frac{p_5}{100} \cdot \frac{y^q - 1}{y - 1} \cdot y^n \cdot y^{\gamma + 1} \left\{\frac{y^{\beta n} - 1}{y^n - 1}\left[X + \frac{s - a_1 A}{y^n}\right] + \right.$$
$$\left. + \left[Y + \frac{s - a_2 A}{y^\gamma}\right]\right\} \quad \ldots\ldots \quad \text{CLXXXXIX}$$

›rin

$$= \left\{\frac{s}{y^{a_1 q}} \cdot \frac{y^{a_1 q} - 1}{y^q - 1} - \frac{A}{y^{a_1 q}} \cdot \frac{1}{(y^q - 1)^2} \left[y^{a_1 q} - (y^q - 1)\, a_1 - 1\right]\right\}$$

l

$$= \left\{\frac{s}{y^{a_2 q}} \cdot \frac{y^{a_2 q} - 1}{y^q - 1} - \frac{A}{y^{a_2 q}} \cdot \frac{1}{(y^q - 1)^2}\left[y^{a_2 q} - (y^q - 1)\, a_2 - 1\right]\right\}$$

Für den Fall als eine Zinseszinsung nicht eingeleitet wird, ist $p = 0$ zu zen. Es wird dann $y = 1$ und wir erhalten aus Gleichung CLXXXXIX

$$= \frac{p_5}{100} \cdot \frac{0}{0} \left\{\frac{0}{0}\left[X + (s - a_2 A)\right] + \left[Y_1 + (s - a_2 A)\right]\right\} \quad \ldots \quad 194$$

X_1 wird dann

$$X_1 = \left\{s \frac{0}{0} - A \frac{0}{0}\right\} \quad \ldots\ldots \quad 195$$

$$Y_1 = \left\{s \frac{0}{0} - A \frac{0}{0}\right\} \quad \ldots\ldots \quad 196$$

Die unbestimmten Formen lassen sich ermitteln und wir finden

Die erste unbestimmte Form der Gleichung 194

$$\frac{0}{0} = \frac{d\,[y^q - 1]}{d\,[y - 1]}$$
$$= \frac{q\,y^{q-1}}{1}$$

Für $y = 1$ ist

$$\frac{0}{0} = q$$

Die zweite unbestimmte Form der Gleichung 194

$$\frac{0}{0} = \frac{d\,[y^{\beta n} - 1]}{d\,[y^n - 1]}$$

ergiebt

$$\frac{0}{0} = \beta$$

Die erste unbestimmte Form der Gleichung 195 ergiebt nach vorigen

$$a_1$$

Die erste unbestimmte Form der Gleichung 196 analog

$$a_2$$

Die zweite unbestimmte Form der Gleichung 195 ergiebt

$$\frac{0}{0} = \frac{d^2\,[y^{a_1 q} - a_1\,y^q + a_1 - 1]}{d^2\,[y^{2q} - 2\,y^q + 1]}$$
$$= \frac{d\,[a_1 q\,y^{a_1 q - 1} - a_1 q\,y^{q-1}]}{d\,[2q\,y^{2q-1} - 2q\,y^{q-1}]}$$
$$= \frac{a_1 q\,(a_1 q - 1)\,y^{a_1 q - 2} - a_1 q\,(q-1)\,y^{q-2}}{2q\,(2q-1)\,y^{2q-2} - 2q\,(q-1)\,y^{q-2}}$$

Für $y = 1$ ist

$$\frac{0}{0} = \frac{a_1 q \cdot (a_1 q - 1) - a_1 q\,(q-1)}{2q\,(2q-1) - 2q\,(q-1)}$$
$$= \frac{a_1 q}{2q} \cdot \frac{(a_1 q - 1) - (q-1)}{(2q-1) - (q-1)}$$
$$= \frac{a_1}{2} \cdot \frac{a_1 q - q}{2q - 1}$$
$$= \frac{a_1}{2}\,(a_1 - 1)$$

Ganz analog ergiebt die zweite unbestimmte Form der Gleichung 196

$$\frac{0}{0} = \frac{a_2}{2}\,(a_2 - 1)$$

Es ist sonach

$$X_1 = \left\{a_1 s - A\,\frac{a_1}{2}\,(a_1 - 1)\right\}$$

und

$$Y_1 = \left\{a_2 s - A\,\frac{a_2}{2}\,(a_2 - 1)\right\}$$

Unter Beibehaltung dieser Schreibweise finden wir sonach die allgemeinste Gleichung mit

$$e_1 = \frac{p_5}{100} q \left\{\beta \left[X_1 + (s - a_1 A)\right] + \left[Y_1 - (s - a_2 A)\right]\right\} \quad \text{CCXXVI}$$

2. Sondergleichungen für die Gebäudeversicherungsspesen.

A. $r_2 > 0$; $r_1 > 0$.

$$e_1 = \frac{p_5}{100} q \left\{\beta \left[X_1 + (s - a_1 A)\right] + \left[Y_1 + (s - a_2 A)\right]\right\} \quad \text{CCXXVI}$$

B. $r_2 = 0$; $r_1 > 0$.

In diesem Falle muss das Restglied des zweiten Klammerausdruckes verschwinden, weil es der $(a_2+1)^{ten}$ Taxationsperiode entstammt.

$$e_2 = \frac{p_5}{100} q \left\{\beta \left[X_1 + (s - a_1 A)\right] + \left[Y_1\right]\right\} \quad \text{CCXXVII}$$

C. $r_2 > 1$; $r_1 = 0$.

$$e_3 = \frac{p_5}{100} q \left\{\beta X_1 + \left[Y_1 + (s - a_2 A)\right]\right\} \quad \text{CCXXVIII}$$

D. $r_2 = 0$; $r_1 = 0$.

$$e_4 = \frac{p_5}{100} q \left\{\beta X_1 + Y_1\right\} \quad \text{CCXXIX}$$

3. Specialgleichungen für Gebäudeversicherungsspesen.

A. $r_2 > 0$; $r_1 > 0$.

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta + 1)^{te}$ Holzobject.

$$e_1 = \frac{p_5}{100} \cdot q \left\{\beta \left[X_1 + (s - a_1 A)\right] + \left[Y_1 + (s - a_2 A)\right]\right\} \quad \text{CCXXVI}$$

Specialgleichung für β Objecte. $\gamma = 0$.

$$e_5 = \frac{p_5}{100} q \left\{\beta \left[X_1 + (s - a_1 A)\right]\right\} \quad \text{CCXXX}$$

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$; $\gamma = 0$.

$$e_6 = \frac{p_5}{100} q \left[X_1 + (s - a_1 A)\right] \quad \text{CCXXXI}$$

B. $r_2 = 0;\ r_1 > 0.$

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und da Holzobject.

$$e_2 = \frac{p_5}{100} \cdot q \left\{\beta\ [X_1 + (s - a_1\ A)] + Y_1\right\} \ldots$$

Specialgleichung für β Objecte. $\gamma = 0.$

$$e_5 = \frac{p_5}{100}\ q\ \left\{\beta [X_1 + (s - a_1\ A)]\right\} \ldots\ldots$$

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1;\ \gamma = 0.$

$$e_6 = \frac{p_5}{100}\ q\ [X_1 + (s - a_1\ A)] \ldots\ldots\ldots$$

C. $r_2 > 1;\ r_1 = 0.$

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und da Holzobject.

$$e_3 = \frac{p_5}{100}\ q\ \left\{\beta\ X_1 + [Y_1 + (s - a_2\ A)]\right\} \ldots$$

Specialgleichung für β Objecte. $\gamma = 0.$

$$e_7 = \frac{p_5}{100}\ q\ \left\{\beta\ X_1\right\} \ldots\ldots\ldots$$

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1;\ \gamma = 0.$

$$e_8 = \frac{p_5}{100} \cdot q \cdot X_1 \ldots\ldots\ldots$$

D. $r_2 = 0;\ r_1 = 0.$

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das Holzobject.

$$e_4 = \frac{p_5}{100}\ q\ \left\{\beta\ X_1 + Y_1\right\} \ldots\ldots$$

Specialgleichung für β Objecte. $\gamma = 0.$

$$e_7 = \frac{p_5}{100}\ p\ \left\{\beta\ X_1\right\} \ldots\ldots\ldots$$

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1;\ \gamma = 0.$

$$e_8 = \frac{p_5}{100} \cdot q \cdot X_1 \ldots\ldots\ldots$$

Nehmen wir so wie im Abschnitt VI an, es sei $q = N$, also $a_1 =$

$$X_1 = s$$

und wir finden aus Gleichung CCXXXIV

$$e = \frac{s}{100}\ p_5\ N$$

was thatsächlich die Spesensumme für N Jahre bei ständiger Versicher werthes darstellt.

In den vorstehenden Gleichungen bedeutet

$$X_1 = \left\{a_1\, s - A\,\frac{a_1}{2}\,(a_1 - 1)\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 197$$

id

$$Y_1 = \left\{a_2\, s - A\,\frac{a_2}{2}\,(a_2 - 1)\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 198$$

---

7. Inventar- und Warenversicherungsspesen.

1. Ableitung der Hauptgleichung.

Wir fanden im Abschnitte VI als allgemeinste Form der Haupteichung

$$W_{104} = T \cdot \frac{p_{12}}{100} \cdot y \cdot \frac{y^{\beta n + \gamma} - 1}{y - 1} \quad \ldots\ldots \quad CCVIII$$

Für $y = 1$ geht die Gleichung über in

$$j_1 = T \cdot \frac{p_{12}}{100} \cdot 1 \cdot \frac{1 - 1}{1 - 1}$$

giebt nach früherem

$$j_1 = (\beta n + \gamma) \cdot T \cdot \frac{p_{12}}{100} \quad \ldots\ldots \quad CCXXXV$$

2. Specialgleichungen.

Specialgleichung für β vollständig aufgebrauchte und das $(\beta + 1)^{te}$ Object.

$$j_1 = (\beta n + \gamma) \cdot T \cdot \frac{p_{12}}{100} \quad \ldots\ldots \quad CCXXXV$$

Specialgleichung für β Objecte. $\gamma = 0$.

$$j_2 = \beta n \cdot T \cdot \frac{p_{12}}{100} \quad \ldots\ldots\ldots \quad CCXXXVI$$

Massivbau von der Bestanddauer N. $\beta = 1$; $\gamma = 0$.

$$j_3 = N\,T \cdot \frac{p_{12}}{100} \quad \ldots\ldots\ldots \quad CCXXXVII$$

IX. Abschnitt.

Anwendung der Grundgleichungen des Abschnittes VIII auf Beispiele.

Beispiel 1.

---

1. Verzinsungsspesen.

Massivbau.

$$A = \frac{b_1}{100} \cdot p_1 \left[\frac{N}{2}(N+1)\right] \quad \ldots\ldots\ldots \text{Gleichung I}$$

$$b_1 = \frac{s}{n} = \frac{5000}{150} = 33.333$$

$$A = \frac{33.333}{100} \cdot 4 \left[\frac{150}{2}(150+1)\right]$$

$$= 1.33332 \times 75 \times 151$$
$$= 99.999 \times 151$$
$$= 15099.849$$

Holzbau.

$$a' = \frac{b_1}{100} \cdot p_1 \left[\beta \frac{n}{2}(n+1)\right] \quad \ldots\ldots\ldots \text{Gleichung II}$$

$$b_1 = \frac{2000}{50} = 40$$

$$a' = \frac{40}{100} \cdot 4 \left[3 \frac{50}{2}(50+1)\right]$$

$$= 1.6 \times 75 \times 51$$
$$= 6120 \text{ Mk.}$$

2. Amortisationsspesen.

Massivbau.

$$B = s \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{V}$$
$$B = 5000 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$b' = \beta \cdot s \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{VII}$$
$$b' = 3 \times 2000$$
$$= 6000 \text{ Mk.}$$

3. Spesen der Objectserhaltung.

ku.

$$c_3 = N\,k + \omega \left[\frac{N}{2}(N-1)\right] \quad \text{Gleichung CCXIII}$$

$$c_3 = (150 \times 2.5) + 1 \left[\frac{150}{2}(150-1)\right]$$
$$= 375 + (75 \times 149)$$
$$= 375 + 11175$$
$$= 11550 \text{ Mk.}$$

$$c_2 = \beta n\,k + \omega \left[\beta \frac{n}{2}(n-1)\right] \quad \text{Gleichung CCXII}$$

$$= (3 \times 50 \times 2.5) + 4 \left[3 \frac{50}{2}(50-1)\right]$$
$$= 375 + (4 \times 75 \times 49)$$
$$= 375 + (300 \times 49)$$
$$= 375 + 14700$$
$$= 15075 \text{ Mk.}$$

4. Extrareparaturspesen.

u.

$$d_3 = h\,\delta_1 \quad \text{Gleichung CCXVIII}$$
$$= 450 \times 2$$
$$= 900 \text{ Mk.}$$

$$d_2 = h\,\{\beta\,\delta_1\} \quad \text{Gleichung CCXVII}$$
$$= 400 \times 3 \times 1$$
$$= 1200 \text{ Mk.}$$

5. Altmaterialgebahrung.

i.

$$i_2 = x \quad \text{Gleichung CCXXV}$$
$$i_2 = 150 \text{ Mk.}$$

$$i_1 = \beta \left\{x - \xi \frac{\beta - 1}{2}\right\} \quad \text{Gleichung CCXXIV}$$
$$= 3 \left\{100 - 10 \frac{3-1}{2}\right\}$$
$$= 3 \{100 - 10\}$$
$$= 270 \text{ Mk.}$$

6. Gebäudeversicherungsspesen.

Massivbau.

Die Taxationen werden alle 5 Jahre vorgenommen, die Werthverminderung betrage 150 Mk.

$$N = aq + r$$
$$= 30 \times 5 + 0$$

$$e = \frac{p_5}{100} q\, X_1 \quad \text{. . . . . Gleichung CCXXXIV}$$

$$X_1 = \left\{as - A\frac{a}{2}(a-1)\right\} \quad \text{. . . . . Gleichung 197}$$
$$= \left\{(30 \times 5000) - 150\,\frac{30}{2}(30-1)\right\}$$
$$= 150000 - (150 \times 15 \times 29)$$
$$= 150000 - 65250$$
$$= 84750$$

$$e = \frac{0.04}{100}\, 5 \times 84750$$
$$= 169.50 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

Die Taxationen werden alle 5 Jahre vorgenommen. Die Werthverminderung $A = 180$.

$$n = a_1 q + r_1$$
$$= 10 \times 5 + 0$$

$$e_7 = \frac{p_5}{100}\, q \cdot \beta \cdot X_1 \quad \text{. . . . . Gleichung CCXXXIII}$$

$$X_1 = \left\{a_1 s - A\frac{a_1}{2}(a_1 - 1)\right\} \quad \text{. . . . . Gleichung 197}$$
$$= \left\{(10 \times 2000) - 180\,\frac{10}{2}(10-1)\right\}$$
$$= 20000 - (180 \times 5 \times 9)$$
$$= 20000 - 8100$$
$$= 11900$$

$$e_7 = \frac{0.15}{100} \cdot 5 \times 3 \times 11900$$
$$= 267.75 \text{ Mk.}$$

7. Inventar- und Warenversicherungsspesen.

Massivbau.

$$j_3 = N \,.\, T\,\frac{p_{12}}{100} \quad \text{. . . . . Gleichung CCXXXVII}$$
$$= 150 \times 9500 \times \frac{0.12}{100}$$
$$= 150 \times 95 \times 0.12$$
$$= 150 \times 11.4$$
$$= 1710 \text{ Mk.}$$

olzbau.

$$j_2 = \beta n\ T \cdot \frac{p_{12}}{100} \quad \ldots\ldots\ldots \text{Gleichung CCXXXVI}$$

$$= 3 \times 50 \times 9500\ \frac{0.75}{100}$$

$$= 150 \times 95 \times 0.75$$

$$= 150 \times 71.25$$

$$= 10687.5 \text{ Mk.}$$

Beispiel 2.

I. Verzinsungsspesen.

eilvbau.

$$A = \frac{b_1}{100} \cdot p_1 \left[\frac{N}{2}(N+1)\right] \quad \ldots\ldots\ldots \text{Gleichung II}$$

$$b_1 = \frac{s}{n}$$

$$= \frac{17000}{80}$$

$$= 212.5 \text{ fl. ö. W.}$$

$$A = \frac{212.5}{100} \cdot 4 \left[\frac{80}{2}(80+1)\right]$$

$$= 8.500 \times 40 \times 81$$

$$= 340 \times 81$$

$$= 27540 \text{ fl. ö. W.}$$

bau.

$$a' = \frac{b_1}{100}\ p_1 \left[\beta\ \frac{n}{2}\ (n+1)\right] \quad \ldots\ldots\ldots \text{Gleichung III}$$

$$b_1 = \frac{s}{n}$$

$$= \frac{8500}{40}$$

$$= 212.5$$

$$a' = \frac{212.5}{100} \cdot 4 \left[2 \cdot \frac{40}{2}(40+1)\right]$$

$$= 8.500 \times 40 \times 41$$

$$= 340 \times 41$$

$$= 13940 \text{ fl. ö. W.}$$

2. Amortisationsspesen.

Massivbau.

$B = s$ . . . . . Gleichung VI
$B = 17000$ fl. ö W.

Holzbau.

$b' = \beta s$ . . . . . Gleichung VIII
$= 2 \times 85000$
$= 17000$ fl. ö. W.

3. Erhaltungsspesen.

Massivbau.

$$c_3 = Nk + \omega \left[\frac{N}{2}(N-1)\right] \quad \text{Gleichung CCXIII}$$

$$= (80 \times 12) + 4 \left[\frac{80}{2}(80-1)\right]$$
$$= 960 + (4 \times 40 \times 79)$$
$$= 960 + 12640$$
$$= 13600 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

$$c_2 = \beta n\, k + \omega \left[\beta \frac{n}{2}(n-1)\right] \quad \text{Gleichung CCXII}$$

$$= (2 \times 40 \times 12) \times 16 \left[2 \cdot \frac{40}{2}(40-1)\right]$$
$$= 960 + (16 \times 40 \times 39)$$
$$= 960 + 24960$$
$$= 25920 \text{ fl. ö. W.}$$

4. Extrareparaturspesen.

Massivbau.

$d_3 = h\, \delta_1$ . . . . . Gleichung CCXVIII
$= 1700 \times 1$
$= 17000$ fl. ö. W.

Holzbau.

$d_4 = h \beta (\delta_1 - 1)$ . . . . . Gleichung CCXXII
$= 800 \times 2 (2-1)$
$= 1600$ fl. ö. W.

5. Altmaterialgebahrung.

Massivbau.

$i_2 = x$ CCXXV
$= 680$ fl. ö. W.

$$i_1 = \beta \left\{ x - \xi \frac{(\beta - 1)}{2} \right\} \quad \text{CCXXIV}$$

$$= 2 \left\{ 700 - 70 \cdot \frac{2-1}{2} \right\}$$

$$= 2 \times 665$$

$$= 1330 \text{ fl. ö. W.}$$

6. Gebäudeversicherungsspesen.

I.

e Taxationen werden alle 6 Jahre vorgenommen. A = 1230

$$N = a\,q + r$$

$$= 13 \times 6 + 2$$

$$e_6 = \frac{p_5}{100} \cdot q \left[X_1 + (s - a_1 A) \right] \quad \text{Gleichung CCXXXI}$$

$$X_1 = \left\{ a_1 s - A \frac{a_1}{2} (a_1 - 1) \right\} \quad \text{Gleichung 197}$$

$$= \left\{ (13 \times 17000) - 1230 \frac{13}{2} (13 - 1) \right\}$$

$$= 221000 - 95940$$

$$= 125060$$

$$e_6 = \frac{0.5}{100} 6 \left[125060 + (17000 - 15990) \right]$$

$$= 0.03 \times 126070$$

$$= 3782.10$$

Taxationen finden alle 6 Jahre statt. A = 1300

$$n = a_1 q + r_1$$

$$= 6 \times 6 + 4$$

$$e_5 = \frac{p_5}{100} q \left\{ \beta \left[X_1 + (s - a_1 A) \right] \right\} \quad \text{Gleichung CCXXX}$$

$$X_1 = \left\{ a_1 s - A \frac{a_1}{2} (a_1 - 1) \right\} \quad \text{Gleichung 197}$$

$$= \left\{ 6 \times 8500 - 1300 \frac{6}{2} (6 - 1) \right\}$$

$$= 51000 - (3900 \times 5)$$

$$= 51000 - 19500$$

$$= 31500$$

$$e_5 = \frac{1}{100} 6 \left\{ 2 \left[31500 + (8500 - 6 \times 1300) \right] \right\}$$

$$= 0.12 \left[31500 + 700 \right]$$

$$= 0.12 \times 32200$$

$$= 3864 \text{ fl. ö. W.}$$

7. Inventar- und Warenversicherung.

Massivbau.

$$j_3 = N \cdot T \frac{p_{12}}{100} \quad \ldots\ldots\ldots \text{Gleichung CCXXXVII}$$

$$= 80 \times 102000 \times \frac{0.6}{100}$$

$$= 48 \times 1020$$

$$= 48960 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

$$j_2 = \beta n \, T \cdot \frac{p_{12}}{100} \quad \ldots\ldots\ldots \text{Gleichung CCXXXVI}$$

$$= 2 \times 40 \times 102000 \times \frac{1.2}{100}$$

$$= 96 \times 1020$$

$$= 97920 \text{ fl. ö. W.}$$

Beispiel 3.

I. Verzinsungsspesen.

Massivbau.

$$A = \frac{b_1}{100} p_1 \left[\frac{N}{2} (N + 1)\right] \quad \ldots\ldots\ldots \text{Gleichung I}$$

$$b_1 = \frac{s}{n}$$

$$= \frac{28500}{225} = 126.666$$

$$A = \frac{126.666}{100} \cdot 4 \left[\frac{225}{2} (225 + 1)\right]$$

$$= 5.067 \times 225 \times 113$$

$$= 572.571 \times 225$$

$$= 128828.475 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$a_1 = \frac{b_1}{100} p_1 \left[\beta \frac{n}{2} (n + 1)\right] \quad \ldots\ldots\ldots \text{Gleichung II}$$

$$b_1 = \frac{12000}{45}$$

$$= 266.666$$

$$a' = \frac{266.666}{100} 4 \left[5 \frac{45}{2} (45 + 1)\right]$$

$$= 10.667 \times 225 \times 23$$

$$= 2400.075 \times 23$$

$$= 55201.725$$

2. Amortisationsspesen.

Massivbau.

$$B = s \quad \text{Gleichung VI}$$
$$B = 28500 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$b' = \beta s \quad \text{Gleichung VIII}$$
$$= 5 \times 12000$$
$$= 60000 \text{ Mk.}$$

3. Spesen der Objectserhaltung.

Massivbau.

$$e_3 = N k + \omega \left[\frac{N}{2} (N - 1)\right] \quad \text{Gleichung CCXIII}$$
$$= (225 \times 3) + 1 \left[\frac{225}{2} (225 - 1)\right]$$
$$= 675 + (225 \times 112$$
$$= 675 + 25200$$
$$= 25875 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$e_2 = \beta n k + \omega \left[\beta \frac{n}{2} (n - 1)\right] \quad \text{Gleichung CCXII}$$
$$= (5 \times 45 \times 3) + 4 \left[5 \frac{45}{2} (45 - 1)\right]$$
$$= 675 + 4 (225 \times 22)$$
$$= 675 + (4950 \times 4)$$
$$= 20475 \text{ Mk.}$$

4. Extrareparaturspesen.

Massivbau.

$$d_3 = h \delta_1 \quad \text{Gleichung CCXVIII}$$
$$= 2100 \times 3$$
$$= 6300 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$d_2 = h \left\{ \beta \delta_1 \right\} \quad \text{Gleichung CCXVII}$$
$$= 2400 \times 5$$
$$= 12000 \text{ Mk.}$$

5. Altmaterialgebahrung.

Massivbau.

$$i_2 = x \quad \text{Gleichung CCXXV}$$
$$= 1425 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$i_1 = \beta \left\{x - \xi \frac{(\beta - 1)}{2}\right\}$$
$$= 5 \left\{1300 - 130 \frac{5 - 1}{2}\right\}$$
$$= 5 \times 1040$$
$$= 5200 \text{ Mk.}$$

6. Gebäudeversicherungsspesen.

Massivbau.

Die Taxationen finden alle 5 Jahre statt. $A = 600$.

$$N = aq + r$$
$$= 45 \times 5 + 0$$

$$e_8 = \frac{p_5}{100} \cdot q \cdot X_1 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \text{Gleichung CCXXXIV}$$

$$X_1 = \left\{as - A \frac{a}{2} (a - 1)\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \text{Gleichung 197}$$
$$= \left\{45 \times 28500 - 600 \frac{45}{2} (45 - 1)\right\}$$
$$= 1282500 - 594000$$
$$= 688500$$

$$e_8 = \frac{0.06}{100} 5 \times 688500$$
$$= 2065.50 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

Die Taxationen werden alle 5 Jahre vorgenommen. $A = 1100$.

$$n = a_1 q + r_1$$
$$= 9 \times 5 + 0$$

$$e_7 = \frac{p_5}{100} q \cdot \beta X_1 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \text{Gleichung CCXXXIII}$$

$$X_1 = \left\{a_1 s - A \frac{a_1}{2} (a_1 - 1)\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \text{Gleichung 197}$$
$$= \left\{(9 \times 12000) - 1100 \frac{9}{2} (9 - 1)\right\}$$
$$= 108000 - 39600$$
$$= 68400$$

$$e_7 = \frac{015}{100} 5 \times 5 \times 68400$$
$$= 3.75 \times 684$$
$$= 2565 \text{ Mk.}$$

7. Inventar- und Warenversicherung.

Massivbau.

$$j_3 = N\,T\,\frac{p_{12}}{100} \quad \ldots\ldots\ldots \text{ Gleichung CCXXXVII}$$

$$= 225 \times 51000\,\frac{0\,5}{100}$$

$$= 112.5 \times 510$$

$$= 57375 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$j_2 = \beta n\,T\,\frac{p_{12}}{100} \quad \ldots\ldots\ldots \text{ Gleichung CCXXXVI}$$

$$= 5 \times 45 \times 51000\,\frac{1.5}{100}$$

$$= 225 \times 510 \times 1.5$$

$$= 172125 \text{ Mk.}$$

Beispiel 4.

I. Verzinsungsspesen.

Massivbau.

$$A = \frac{b_1}{100}\,p_1\left[\frac{N}{2}(N+1)\right] \quad \ldots\ldots\ldots \text{ Gleichung II}$$

$$b_1 = \frac{s}{n}$$

$$= \frac{17000}{50}$$

$$= 340$$

$$A = \frac{340}{100} \cdot 4\left[\frac{50}{2}(50+1)\right]$$

$$= 13.6 \times 25 \times 51$$

$$= 340 \times 51$$

$$= 17340 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

$$a = \frac{b_1}{100}\,p_1\left[\beta\,\frac{n}{2}(n+1) + \frac{\gamma}{2}(2n-\gamma+1)\right] \quad \ldots\ldots \text{ Gleichung I}$$

$$b_1 = \frac{7000}{20} = 350$$

$$a = \frac{350}{100}\,4\left[2 \cdot \frac{20}{2}(20+1) + \frac{16}{2}[(2\times 20) - 10 + 1)]\right]$$

$$= 14.00\left[(20 \times 21) + (5 \times 31)\right]$$

$$= 14\,[420 + 155]$$

$$= 14 \times 575$$

$$= 8050 \text{ fl. ö. W.}$$

2. Amortisationsspesen.

Massivbau.

$$B = s \quad \text{Gleichung VI}$$
$$= 17000 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

$$b = (\beta n + \gamma)\frac{s}{n} \quad \text{Gleichung X}$$
$$= 50 \times \frac{7000}{20}$$
$$= 50 \times 350$$
$$= 17500 \text{ fl. ö. W.}$$

3. Erhaltungsspesen.

Massivbau.

$$c_3 = Nk + \omega\left[\frac{N}{2}(N-1)\right] \quad \text{Gleichung CCXIII}$$
$$= 50 \times 15 + 6\left[\frac{50}{2}(50-1)\right]$$
$$= 750 + [6 \times 25 \times 49]$$
$$= 750 + (6 \times 1225)$$
$$= 750 + 7350$$
$$= 8100 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

$$c_1 = (\beta n + \gamma)k + \omega\left[\beta\frac{n}{2}(n-1) + \frac{\gamma}{2}(\gamma-1)\right] \quad \text{Gleichung CCXI}$$
$$= (40 \times 15) + 24\left[2\frac{20}{2}(20-1) + \frac{10}{2}(10-1)\right]$$
$$= 600 + 24\,[(20 \times 19) + (5 \times 9)]$$
$$= 600 + 24\,(380 + 45)$$
$$= 600 + (24 \times 425)$$
$$= 600 + 10200$$
$$= 10800 \text{ fl. ö. W.}$$

4. Extrareparaturen.

Massivbau.

$$d_3 = h\,\delta_1 \quad \text{Gleichung CCXVIII}$$
$$= 2000 \times 2$$
$$= 4000 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

$$d_1 = h\left\{\beta\,\delta_1 + \delta_2\right\} \quad \text{Gleichung CCXVII}$$
$$= 1000\left\{2 \times 1 + 0\right\}$$
$$= 2000 \text{ fl. ö. W.}$$

5. Altmaterialgebahrung.

Massivbau.

$$i_2 = x \quad \text{Gleichung CCXXV}$$
$$= 680 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

$$i_1 = \beta \left\{ x - \xi \frac{(\beta - 1)}{2} \right\} \quad \text{Gleichung CCXXIV}$$
$$= 2 \left\{ 600 - 60 \frac{2 - 1}{2} \right\}$$
$$= 2 \times 570$$
$$= 1140 \text{ fl. ö. W.}$$

6. Gebäudeversicherungsspesen.

Massivbau.

Die Taxationen werden alle 6 Jahre vorgenommen. Die Werthabnahme = 2000.

$$N = aq + r$$
$$= 8 \times 6 + 2$$

$$e_6 = \frac{p_5}{100} q \left[X_1 + (s - a_1 A) \right] \quad \text{Gleichung CCXXXI}$$

$$X_1 = \left\{ a_1 s - A \frac{a_1}{2} (a_1 - 1) \right\} \quad \text{Gleichung 197}$$
$$= \left\{ (8 \times 17\,000) - 2000 \frac{8}{2} (8 - 1) \right\}$$
$$= 136000 - 56000$$
$$= 80000$$

$$e_6 = \frac{0.18}{100} 6 \left[80000 + (17000 - 16000) \right]$$
$$= 0.0108 \times 81000$$
$$= 874.8 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

Die Taxationen finden alle 6 Jahre statt. A = 2000.

$$n = a_1 q + r_1$$
$$= 3 \times 6 + 2$$
$$\gamma = a_2 q + r_2$$
$$= 1 \times 6 + 4$$

$$e_1 = \frac{p_5}{100} q \left\{ \beta \left[X_1 + a_1 A \right] + \left[Y_1 + (s - a_2 A) \right] \right\} \quad \text{Gleichung CCXXVI}$$

$$X_1 = \left\{ a_1 s - A \frac{a_1}{2} (a_1 - 1) \right\} \quad \text{Gleichung 197}$$
$$= \left\{ 3 \times 7000 - 2000 \frac{3}{2} (3 - 1) \right\}$$
$$= 21000 - 6000$$
$$= 15000$$

$$Y_1 = \left\{a_2 s - A \frac{a_2}{2} (a_2 - 1)\right\} \quad \text{Gleichung 198}$$

$$= (1 \times 7000) - 2000 \frac{1}{2} (1 - 1)$$

$$= 7000.$$

$$e_1 = \frac{0.3}{100} 6 \left\{2 [15000 + (7000 - 3 \times 2000)] + [7000 + (7000 - 2000)]\right\}$$

$$= 0.018 \times \left\{2 \times 16000 + (7000 + 5000)\right\}$$

$$= 0.018 \times (3200 + 12000)$$

$$= 0.018 \times 44000$$

$$= 792 \text{ fl. ö. W.}$$

7. Inventar- und Warenversicherung.

Massivbau.

$$j_3 = NT \cdot \frac{p_{12}}{100} \quad \text{Gleichung CCXXXV}$$

$$= 50 \times 22000 \cdot \frac{0.4}{100}$$

$$= 20 \times 220$$

$$= 4400 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

$$j_2 = (\beta n + \gamma) T \cdot \frac{p_{12}}{100} \quad \text{Gleichung CCXXX}$$

$$= 50 \times 22000 \cdot \frac{0.5}{100}$$

$$= 25 \times 229$$

$$= 5500 \text{ fl. ö. W.}$$

Beispiel 5.

I. Verzinsungsspesen.

Massivbau.

$$A = \frac{b_1}{100} \cdot p_1 \left[\frac{N}{2} (N + 1)\right] \quad \text{Gleichung II}$$

$$b_1 = \frac{s}{n}$$

$$= \frac{80000}{250} = 320$$

$$A = \frac{320}{100} \cdot 4 \left[\frac{250}{2} (250 + 1)\right]$$

$$= 12.8 \times 125 \times 251$$

$$= 401600 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$a = \frac{b_1}{100} p_1 \left[\beta \frac{n}{2} (n + 1) + \frac{\gamma}{2} (2n - \gamma + 1\right] \quad \text{Gleichung I}$$

$$b_1 = \frac{25000}{40} = 625$$

$$= \frac{625}{100} 4 \left[6 \frac{40}{2} (40 + 1) + \frac{10}{2} (2 \times 40 - 10 + 1)\right]$$

$$= 25 [(120 \times 41) + (5 \times 71)]$$

$$= 25 (4920 + 355)$$

$$= 25 \times 5275$$

$$= 131875 \text{ Mk.}$$

2. Amortisationsspesen.

Massivbau.

$$B = s \quad \text{Gleichung VI}$$

$$= 80000 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$b = (\beta n + \gamma) \cdot \frac{s}{n} \quad \text{Gleichung X}$$

$$= 250 \cdot \frac{25000}{40}$$

$$= 250 \times 625$$

$$= 156250 \text{ Mk.}$$

3. Erhaltungsspesen.

Massivbau.

$$e_6 = \omega \left[\frac{N}{2} (N - 1)\right] \quad \text{Gleichung CCXVI}$$

$$= 2 \left[\frac{250}{2} (250 - 1)\right]$$

$$= 250 \times 249$$

$$= 62.250 \text{ fl. ö. W.}$$

Holzbau.

$$e_4 = \omega \left[\beta \frac{n}{2} (n - 1) + \frac{\gamma}{2} (\gamma - 1)\right] \quad \text{Gleichung CCXIV}$$

$$= 6 \left[6 \frac{40}{2} (40 - 1) + \frac{10}{2} (10 - 1)\right]$$

$$= 6 [(120 \times 39) + (5 \times 9)]$$

$$= 6 [4680 + 45]$$

$$= 6 \times 4725$$

$$= 28350 \text{ Mk.}$$

4. Extrareparaturen.

Massivbau.

$$d_7 = h\,(\delta - 1) \quad \text{Gleichung C(}$$
$$= 700\,(5 - 1)$$
$$= 16000 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$d_5 = h\,\left\{\beta\,(\delta_1 - 1) + \delta_2\right\} \quad \text{Gleichung}$$
$$= 2000\,\left\{6(2 - 1) + 0\right\}$$
$$= 2000 \times 6$$
$$= 12000 \text{ Mk.}$$

5. Altmaterialgebahrung.

Massivbau.

$$i_2 = x \quad \text{Gleichung C}$$
$$= 400 \text{ Mk.}$$

Holzbau.

$$i_1 = \beta\left\{x - \xi\,\frac{(\beta - 1)}{2}\right\} \quad \text{Gleichung C(}$$
$$= 6\left\{2800 - 300\,\frac{6 - 1}{2}\right\}$$
$$= 6\left\{2800 - 750\right\}$$
$$= 6 \times 2050$$
$$= 12300 \text{ Mk.}$$

6. Objectsversicherungsspesen.

Massivbau.

Die Taxationen sollen alle 4 Jahre vorgenommen werden. A = 1200.

$$N = ap + r$$
$$= 62 \times 4 + 2$$

$$e_6 = \frac{p_5}{100} \cdot q \cdot \left[\,X_1 + (s - a_1\,A)\,\right] \quad \text{Gleichung C(}$$

$$X_1 = \left\{as - A\,\frac{a}{2}\,(a - 1)\right\} \quad \text{Gleichu}$$
$$= \left\{62 \times 80000 - 1200\,\frac{62}{2}\,(62 - 1)\right\}$$
$$= 4960000 - 2269200$$
$$= 2690800$$

$$e_6 = \frac{0.2}{100} \cdot 4\left[2690800 + (80000 - 62 \times 1200)\right]$$
$$= 0.008\,[2690800 + 5600]$$
$$= 0.008 \times 2696.400$$
$$= 21571.200 \text{ Mk.}$$

ıau.

Die Taxationen finden alle 4 Jahre statt. A = 2400.

$$n = a_1 p + r_1$$
$$= 10 \times 4 + 0$$
$$\gamma = a_2 q + r_2$$
$$= 2 \times 4 + 2$$

$$e_3 = \frac{p_5}{100} \cdot q \left\{ \beta X_1 + \left[Y_1 + (s - a_2 A) \right] \right\} \quad \text{Gleichung CCXXVIII}$$

$$X_1 = \left\{ a_1 s - A \frac{a_1}{2} (a_1 - 1) \right\} \quad \text{Gleichung 197}$$
$$= \left\{ (10 \times 25000) - 2400 \frac{10}{2} (10 - 1) \right\}$$
$$= 250000 - (12000 \times 9)$$
$$= 250000 - 108000$$
$$= 142000$$

$$Y_1 = \left\{ a_2 s - A \frac{a_2}{2} (a_2 - 1) \right\} \quad \text{Gleichung 198}$$
$$= (2 \times 25000) - 2400 \frac{2}{2} (2 - 1)$$
$$= 50000 - 2400$$
$$= 47600$$

$$e_3 = \frac{0.4}{100} \cdot 4 \left\{ 6 \times 142000 + \left[47600 + (25000 - 2 \times 2400) \right] \right\}$$
$$= 0.016 \left\{ 852000 + 67800 \right\}$$
$$= 0.016 \times 919800$$
$$= 14716{,}8 \text{ Mk.}$$

7. Inventar- und Warenversicherung.

olvbau.

$$j_3 = N \cdot T \cdot \frac{p_{12}}{100} \quad \text{Gleichung CCXXXVII}$$
$$= 250 \times 606000 \times \frac{0.2}{100}$$
$$= 50 \times 6060$$
$$= 303000 \text{ Mk.}$$

zbau.

$$j_1 = (\beta n + \gamma) T \frac{p_{12}}{100} \quad \text{Gleichung CCXXXV}$$
$$= 250 \times 606000 \times \frac{0.3}{100}$$
$$= 75 \times 6060$$
$$= 454500 \text{ Mk.}$$

X. Abschnitt.

Grundgleichungen nach Germano Wanderley und M. Wehner.

---

1. Vorbemerkungen.

Germano Wanderley hat in sein Werk „die ländlichen Wirthschaftsgebäude“ 1876 eine Studie über die nationalökonomische Bedeutung des Holzbaues im landwirthschaftlichen Bauwesen aufgenommen und die Spesenziffern, zu welchen alle Spesen während einer bestimmten Zeit anwachsen, in Grundgleichungen dargestellt.

Die Ableitung der Gleichungen fand keine Aufnahme. Die Gleichungen sind auf ein Beispiel angewandt, dessen Annahmen unserem Beispiele 3 zu Grunde liegen. Die Zinseszinsung ist zu 5% durchgeführt, was nach den heutigen Zinsverhältnissen nicht mehr thunlich ist.

Im Nachstehenden sind die Grundgleichungen citiert.

---

2. Verzinsungsspesen.

(Nach Germano Wanderley.)

Ist S die Summe, zu welcher das Baucapital C des Massivobjectes in der Bestandzeit X bei einer Verzinsung von pr % anwächst, dann gilt die Relation

$$S = C\left(\frac{100 + pr}{100}\right)^X$$

Für den Holzbau ist die Gleichung in allgemeiner Form nicht aufgestellt. Sie würde nach Wanderley's Schreibweise lauten

$$s = c\left[\left(\frac{100 + pr}{100}\right)^{3n} + \left(\frac{100 + pr}{100}\right)^{(3-1)n} + \ldots + \left(\frac{100 + pr}{100}\right)^{n}\right]$$

Die allgemeinste Form der Zeit N; d. i.

$$N = \beta n + \gamma$$

e von Wanderley nicht ins Auge gefasst.

---

3. Reparaturspesen.

(Erhaltungsspesen).

Wenn K die Reparaturskosten des Massivbaues im ersten Jahre, k Reparaturskosten des Holzbaues im ersten Jahre bedeuten und wenn ; Kosten sich jährlich wiederholen und jährlich um W beziehentlich achsen; wenn ferner die Dauer des Massivbaues D und des Holzbaues t, wobei

$$D = m\,d + r$$

rgeben sich die Gesammtreparaturkosten SK und Sk wie folgt

$$= \frac{100}{pr^2}\left[\left(\frac{100+pr}{100}\right)^D \cdot (Kpr+100\,W) - Kpr - W(Dpr+100)\right] \ldots \quad 201$$

$$= \frac{100}{pr}\left[\left(\frac{100+pr}{100}\right)^D - \left(\frac{100+pr}{100}\right)^r\right]\left[k - \frac{d^w}{\left(\frac{100+pr}{100}\right)^d - 1} + \right.$$

$$\left. + \frac{100\,w}{pr}\right] + \frac{100}{pr^r}\left[\left(\frac{100+pr}{100}\right)^r (k\,pr + 100\,w) - k\,pr - \right.$$

$$\left. - w\,(r\,.\,pr + 100)\right] \ldots \quad 202$$

lst $r = 0$, so ist

$$\left(\frac{100+pr}{100}\right)^r = 1$$

m ist

$$= \frac{100}{pr}\left[\left(\frac{100+pr}{100}\right)^D - 1\right]\left[k - \frac{d^w}{\left(\frac{100+pr}{100}\right)^d - 1} + \frac{100\,w}{pr}\right] \ldots \quad 203$$

Falls im ersten Jahre die Reparaturen K und k gleich Null sind, en wir:

$$S'K = \frac{100}{pr^2}\left[\left(\frac{100+pr}{100}\right)^D \cdot 100\,W - W\,(D\,pr + 100)\right] \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 204$$

und

$$S'k = \frac{100}{pr}\left[\left(\frac{100+pr}{100}\right)^D - \left(\frac{100+pr}{100}\right)^r\right]\left[\frac{100\,w}{pr} - \frac{d^w}{\left(\frac{100+pr}{100}\right)^d - 1}\right] + \frac{100}{pr^r}\left[\left(\frac{100+pr}{100}\right)^r 100w - w\,(r\,pr + 100)\right] \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 205$$

4. Extrareparaturspesen.

Für die Extrareparaturspesen hat Wanderley keine allgemeine Gleichung, sondern sofort den Ansatz für das behandelte Beispiel aufgestellt. Aus diesem Ansatze rückschliessend, finden wir:

$$SE_x = H\left[\left(\frac{100+pr}{100}\right)^{D-m} + \left(\frac{100+pr}{100}\right)^{D-2m} + \ldots + \left(\frac{100+pr}{100}\right)^{D-am}\right]$$

Hierin bedeutet

SE_x die Endsumme der Spesen.

H die Kosten der Extrareparaturen.

D die Bestanddauer des Massivbaues.

m die Zahl von Jahren nach welcher die erste Extrareparatur nothwendig wird.

a die Zahl der vorkommenden Extrareparaturen.

Für den Holzbau gilt, wenn nur 1. Extrareparatur während der Bestanddauer jedes Holzobjectes stattfindet.

$$S_{ex} = h\left[\left(\frac{100+pr}{100}\right)^{D-m} + \left(\frac{100+pr}{100}\right)^{D-(d+m)} + \ldots + \left(\frac{100+pr}{100}\right)^{D-(d+am)}\right]$$

Hierin bedeutet

S_{ex} die Spesenendziffer.

h die Kosten der Extrareparaturen.

Finden während der Bestanddauer des Holzobjectes 2 Extrareparaturen statt, dann wäre

$$S_{ex} = h\left[\left(\frac{100+pr}{100}\right)^{D-m} + \left(\frac{100+pr}{100}\right)^{D-2m} + \right.$$
$$+\left(\frac{100+pr}{100}\right)^{D-(d+m)} + \left(\frac{100+pr}{100}\right)^{D-(d+2m)} +$$
$$+\left(\frac{100+pr}{100}\right)^{D-(2d+m)} + \left(\frac{100+pr}{100}\right)^{D-(2d+2m)} + \ldots .$$
$$\left. \ldots . + \left(\frac{100+pr}{100}\right)^{D-(bd+m)} + \left(\frac{100+pr}{100}\right)^{D-(bd+2m)}\right]$$

---

5. Altmaterialgebahrung.

Wanderley sagt:

„Nennen wir den Werth der alten Materialien des Holzbaues, welche ch der ersten Bauperiode beim Neubau abermalige Verwendung finden und die Verminderung des Werthes bei jedem weiteren Neubau V, so tsteht nach der Zeit D eine Ersparnis SE (wenn $D = m \cdot d + r$ Jahre, o d nicht ohne Rest in D aufgeht) von

$$SE = \frac{\left[\left(N - \frac{V}{\left(\frac{100+pr}{100}\right)^d - 1}\right)\left(\frac{100+pr}{100}\right)^D - \left(\frac{100+pr}{100}\right)^r + mV\left(\frac{100+pr}{100}\right)^r\right]}{\left(\frac{100+pr}{100}\right)^d - 1}$$

oder wenn $r = 0$ ist

$$SE = \frac{\left[\left(N - \frac{V}{\left(\frac{100+pr}{100}\right)^d - 1}\right)\left(\frac{100+pr}{100}\right)^D - \left(\frac{100+pr}{100}\right)^d + (m+1)V\left(\frac{100+pr}{100}\right)^r\right]}{\left(\frac{100+pr}{100}\right)^d - 1}$$

Hierin bedeutet

$$X = \frac{100 + pr}{100 \,.\, pr} pr_2 \left\{ \left[\left(\frac{100+pr}{100} \right)^d - \left(\frac{100+pr}{100} \right)^q \right] \left[C - \frac{f}{\left(\frac{100+pr}{100} \right)^1 - 1} \right] + \right.$$

$$\left. + yf \left(\frac{100+pr}{100} \right)^q + \left[\left(\frac{100+pr}{100} \right)^q - 1 \right] (C - yf) \right\}$$

und

$$Y = \frac{100 + pr}{100 \,.\, pr} \cdot pr_2 \left\{ \left[\left(\frac{100+pr}{100} \right)^r - \left(\frac{100+pr}{100} \right)^q \right] \left[C - \right. \right.$$

$$- \frac{f}{\left(\frac{100+pr}{100} \right)^1 - 1} + Gf \cdot \left(\frac{100+pr}{100} \right)^q + \left[\left(\frac{100+pr}{100} \right)^q - 1 \right] ($$

$$\left. \left. (C\ Gf) \right\} \right.$$

Für $r = 0$ wird

$$\left(\frac{100+pr}{100} \right)^r = 1$$

und fällt der Ausdruck Y weg.

Ist l in d ohne Rest enthalten, dann ist $q = 0$ und es findet sich für

$$X = \frac{100+pr}{100 \,.\, pr}\ pr_2 \left\{ \left[\left(\frac{100+pr}{100} \right)^d - 1 \right] \left[C - \frac{f}{\left(\frac{100+pr}{100} \right)^1 - 1} \right] + Gf \right\}$$

und

$$Y = \frac{100+pr}{100 \,.\, pr}\ pr_2 \left\{ \left[\left(\frac{100+pr}{100} \right)^r - 1 \right] \left[C - \frac{f}{\left(\frac{100+pr}{100} \right)^1 - 1} \right] + G \right\}$$

---

7. Spesen der Inventar- und Warenversicherung.

(Nach Germano Wanderley.)

Ist T der Werth an Inventar und Waren, sind pr_1 und pr_2 die Prämiensätze für Massiv- und Holzbau, dann giebt für den Massivbau

$$SJ = \left(\frac{100+pr}{100 \,.\, pr} \right) pr_1 \,.\, T \left[\left(\frac{100+pr}{100} \right)^D - 1 \right]$$

und für den Holzbau

$$Si = \left(\frac{100+pr}{100 \,.\, pr} \right) \cdot pr_2 \,.\, T \left[\left(\frac{100+pr}{100} \right)^D - 1 \right]$$

---

8. Bemerkungen.

Die vorstehenden Formeln erscheinen nicht verlässlich und zwar aus mehreren Gründen.

Einmal sind sie nicht für den allgemeinsten Fall, manchmal sogar nur für das concrete Beispiel erstellt.

Ferner weichen sie von den im Abschnitte VI aufgestellten Formeln, trotzdem dort dieselben Annahmen zu Grunde liegen, so bedeutend ab, dass ihre Richtigkeit stark angezweifelt werden muss. Ihre Richtigkeit zu prüfen ist bei dem Mangel des Entwicklungsganges unmöglich.

Ferner sind die im Bande I des citierten Werkes enthaltenen Druckfehler nicht sorgfältig auscorrigiert, ja sogar in dem Druckfehlerverzeichnis noch so viele Irrthümer unberichtigt, dass die Verlässlichkeit der Angaben eine sehr geringe ist.

Endlich aber fehlen in den Formeln die charakteristischen Gruppierungen der y Potenzen, welche dem Leser sicherlich aufgefallen sind und kommen andererseits Ausdrücke vor, deren Herkommen nicht recht einzusehen ist.

Das vorstehend Gesagte soll nicht allein die Anwendung der im Abschnitte X angeführten Formeln verhüten, sondern auch als Erklärung dafür dienen, dass den Grundgleichungen der Abschnitte II, IV, VI und VIII die Ableitung derselben vorangestellt würde.

XI. Abschnitt.

Vergleichende Zusammenstellung der Rechnungsresultate der Abschnitte III, V, VII und IX.

1. Vorbemerkungen.

In die nachfolgenden Zusammenstellungen sind alle Spesen die aus dem Grundwerthe, dem Bauwerthe, dem Betriebe und der Versicherung entspringen, aufgenommen. Der Werth der Altmaterialien beziehentlich die Resultate der Altmaterialgebahrung sind in Rechnung zu nehmen, denn im Falle das Object amortisiert wird, ist der Altmaterialwerth reiner Gewinn; im Falle die Baucapitalien als verlorene Werthe in ihrer ganzen Höhe auf Zinseszins gelegt werden, tritt dieselbe Anschauung in Geltung.

Dagegen darf bei den Grundwerthen nur der Gewinn beim Verkauf und die Werthzunahme in Rechnung gestellt werden, weil diese allein gleichsam als „Gewinnspesen" angesehen werden können.

2. Spesen nach den Resultaten des Abschnitts III.

Tabelle 2.

Beispiel 1: Stallgebäude

Spesen-Titel	Berechnet nach Gleichung	Aufwand an Spesen		Ersparnis zu Gunsten des	
		Massivbau	Holzbau	Massivbaues	Holzbaues
		Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
Verzinsungsspesen	II—III	15098	6120	—	8978
Amortisationsspesen	VI—VIII	5000	6000	1000	—
Steuerspesen	XVIII XIX	30000	12000	—	18000
Erhaltungsspesen	XXII XXIII	3750	4500	750	—
Objecte-Versicherungs-Spesen	XXVIII XXX	151	230	79	—
Baugrundspesen	XXXV XXXVIII	3600	3600	—	—
Spesen für verschärfte Nachtwache	LII	—	22500	22500	—
Spesen für besondere Löscheinrichtungen	—	—	1442	1442	—
Spesen infolge der isolierten Verbauung	—	—	7200	7200	—
Inventarversicherungsspesen	LIX	49	305	256	—
Warenversicherungsspesen	LXXI	1620	10125	8505	—
Zusammen		59268	74022	41732	26978
Aus der Altmaterialgebahrung	LXXVII LXXVIII	150	300	—	150
Sonach reine Spesen		59118	73722	41732	27128

Es ergeben sich sonach

Reine Spesen des Massivbaues	Mk. 59 118
Reine Spesen des Holzbaues	Mk. 73 722
Sonach Spesenplus zu Ungunsten des Holzbaues	Mk. 14 604

Tabelle 3.

Beispiel 2: Sägewerk

Spesentitel	Berechnet nach Gleichung	Aufwand an Spesen		Ersparnis z Gunsten de	
		Massiv-bau	Holz-bau	Massiv-baues	Ho ba
		Mk.	Mk.	Mk.	M
[illegible]	II—III	55 080	27 880	—	27
[illegible]	VI—VIII	34 000	34 000	—	
[illegible]	XVIII—XIX	108 800	54 400	—	54
[illegible]	XXII—XXIII	27 200	27 200	—	
[illegible]	XXVIII—XXX	6885	6970	85	
[illegible]	XXXVI—XXXIX	17 856	17 856	—	
[illegible] für verschärfte Nachtwache	LII	—	24 000	24 000	
[illegible] für besondere Löscheinrichtungen	—	—	15 045	15 045	
[illegible] infolge der isolierten Verbauung	XXXIX	—	35 712	35 712	
[illegible]-Versicherungsspesen	LIX	52 320	104 640	52 320	
[illegible]versicherungsspesen	LXXI	1920	3840	1920	
Zusammen		304 061	351 543	129 082	8
[illegible] an Grundwerth		3200	3200 6400	—	
[illegible] Ultmaterialgebahrung	LXXVII LXXVIII	1360	2720	—	
Sonach reine Spesen		299 501	339 223	129 082	8

Es ergeben sich sonach

Reine Spesen des Massivbaues	Mk. 299 501
Reine Spesen des Holzbaues	Mk. 339 223
Sonach Spesenplus zu Ungunsten des Holzbaues	Mk. 39 722

Tabelle

Beispiel 3: Scheuer

Spesen-Titel	Berechnet nach Gleichung	Aufwand an Spesen		Ersparnis zu Gunsten des	
		Massivbau	Holzbau	Massivbaues	Holz
		Mk.	Mk.	Mk.	M
Versicherungsspesen	II—III	128 813	55 200	—	73
Amortisationsspesen	VI—VIII	28 500	60 000	31 500	
Steuerspesen	XVIII—XIX	64 125	27 000	—	37
Erhaltungsspesen	XXII—XXIII	32 063	40 500	8437	
Objectsversicherungsspesen	XXVIII—XXX	1932	2070	138	
Baugrundspesen	XXXVII—XXXX	6035	6035	—	

Tabelle 4.

Beispiel 3: Scheuer

Spesen-Titel	Berechnet nach Gleichung	Aufwand an Spesen		Ersparnis zu Gunsten des	
		Massivbau	Holzbau	Massivbaues	Holzbaues
		Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
Spesen für verschärfte Nachtwache	—	—	—	—	—
Spesen für besondere Löscheinrichtungen	—	—	—	—	—
Spesen infolge der isolierten Verbauung	XXXX	—	12070	12070	—
Inventarversicherungsspesen	LIX	313	1500	1187	—
Warenversicherungsspesen	LXXI	67500	180000	112500	—
Zusammen	—	329281	384375	165832	110738
Gewinn an Grundwerth	—	377	377 754	—	754
Aus der Altmaterialgebahrung	LXXVII–LXXVIII	1425	6000	—	4575
Sonach reine Spesen		327479	377244	165832	116067

Es ergeben sich sonach

Reine Spesen des Massivbaues Mk. 327479

Reine Spesen des Holzbaues Mk. 377244

Sonach Spesenplus zu Ungunsten des Holzbaues Mk. 49765

Tabelle 5.

Beispiel 4: Bleiche

Spesen-Titel	Berechnet nach Gleichung	Aufwand an Spesen		Ersparnis zu Gunsten des	
		Massivbau	Holzbau	Massivbau	Holzbau
		Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
Verzinsungsspesen	II—I	34680	16100	—	18580
Amortisationsspesen	VI—X	34000	35000	1000	—
Steuerspesen	XVIII—XVII	68000	28000	—	40000
Erhaltungsspesen	XXII—XX	34000	36900	2900	—
Objects-Versicherungsspesen	XXVIII—XXVI	1561	1208	—	353
Baugrundspesen	XXXVI—(XXIX / XXXIII)	2980	2500	—	480
Spesen für verschärfte Nachtwache	LII	—	20000	20000	—
Spesen für besondere Löscheinrichtungen	—	—	11951	11951	—
Spesen infolge der isolierten Verbauung	{XXXIX / XXXIII}	—	7500	7500	—
Inventarversicherungsspesen	LIII	421	527	106	—
Warenversicherungsspesen	LXXI	8000	10000	2000	—
Zusammen		183642	169686	45457	59413
Gewinn an Grundwerth		1000	1000 3000	—	3000
Aus der Altmaterialgebahrung	LXXVII–LXXVIII	1360	2240	—	880
Sonach reine Spesen		181282	163446	45457	63293

Es ergeben sich sonach

Reine Spesen des Massivbaues	Mk. 181 282
Reine Spesen des Holzbaues	Mk. 163 446
Sonach Spesenminus zu Gunsten des Holzbaues	Mk. 17 836

Tabelle 6.

Beispiel 5: Schuppen

Spesen-Titel	Berechnet nach Gleichung	Aufwand an Spesen		Ersparnis zu Gunsten des	
		Massiv-bau	Holz-bau	Massiv-baues	Holz-baues
		Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
Verzinsungsspesen	II—I	401 600	131 875	—	269 725
Amortisationsspesen	VI—X	80 000	156 250	76 250	—
Steuerspesen	XVIII—XVII	200 000	62 500	—	137 500
Erhaltungsspesen	XXII—XX	200 000	364 500	164 500	—
Objectsversicherungsspesen	XXVIII—XXVI	20 080	13 188	—	6892
Baugrundspesen	XXXVII—XXXX	374 480	83 382	—	291 098
Spesen f. verschärfte Nachtwache	LII	—	150 000	150 000	—
Spesen für besondere Löscheinrichtungen	—	—	73 381	73 381	—
Spesen infolge isolierter Verbauung	XXXX	—	250 146	250 146	—
Inventar-Versicherungsspesen	LIII	1557	2336	779	—
Waren-Versicherungsspesen	LXXI	300 000	450 000	150 000	—
Zusammen		1 577 717	1 737 558	865 056	705 21[illegible]
Gewinn an Grundwerten		112 344	{25 015 / 75 044}	12 285	—
Aus der Altmaterialgebahrung	LXXVII—LXXVIII	4000	15 000	—	1100[illegible]
Sonach reine Spesen		1 461 373	1 622 499	877 341	71621[illegible]

Es ergeben sich sonach

Reine Spesen des Massivbaues	Mk. 1461 373
Reine Spesen des Holbaues	Mk. 1622 499
Sonach Spesenplus zu Ungunsten des Holzbaues	Mk. 161 126

Die vorstehenden vergleichenden Zusammenstellungen ändern sich wesentlich unter nachstehenden Annahmen.

a. Die Steuerbeträge seien für beide Objectsarten die gleichen.

Tabelle 7.

Beispiel	Endresultat	Mk.
1	Spesenplus zu Ungunsten des Holzbaues	32 604
2	„ „ „ „ „	94 122
3	„ „ „ „ „	86 890
4	„ „ „ „ „	22 164
5	„ „ „ „ „	298 626

b. Die verschärfte Nachtwache, die besonderen Löscheinrichtungen und die isolierte Verbauung können entfallen.

Tabelle 8.

Beispiel	Endresultat	Mk.
1	Spesenminus zu Gunsten des Holzbaues	16538
2	„ „ „ „ „	28635
3	Spesenplus zu Ungunsten des Holzbaues	38449
4	Spesenminus zu Gunsten des Holzbaues	54287
5	„ „ „ „ „	237357

c. Die Annahmen sub a und b gelten zu gleicher Zeit.

Tabelle 9.

Beispiel	Endresultat	Mk.
1	Spesenplus zu Ungunsten des Holzbaues	1462
2	„ „ „ „ „	25765
3	„ „ „ „ „	75574
4	„ „ „ „ „	14287
5	Spesenminus zu Gunsten des Holzbaues	99857

3. Spesen nach den Resultaten des Abschnittes V.

Tabelle 10.

Beispiel 1: Stallgebäude

Spesen-Titel	Berechnet nach Gleichung	Aufwand an Spesen		Ersparnis zu Gunsten des	
		Massivbau	Holzbau	Massivbaues	Holzbaues
		Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
Zinseszinsung der Anlagewerte	LXXXIV—LXXXIII	421670	215909	—	205761
Zinseszinsung der Steuerspesen	LXXXIX—LXXXIX	572227	228891	—	343336
Zinseszinsung der Erhaltungsspesen	CVII—CVIII	48550	70230	21680	—
Zinseszinsung der Gebäudeversicherungsspesen	CXVI—CXVII	4520	5435	915	—
Zinseszinsung d. Baugrundspesen	CXXI	50600	50600	—	—
Zinseszinsung der Spesen aus den Titeln: verschärfte Nachtwache	CXXXIV	—	425012	425012	—
besondere Löscheinrichtungen	—	—	26023	26023	—
isolierte Verbauung	—	—	101201	101201	—
Zinseszinsung der Inventarversicherungsspesen	CLXVI	988	6175	5187	—
Zinseszinsung der Warenversicherungsspesen	CLXXIV—CLXXV	30900	193127	162227	—
Zusammen		1129455	1322603	742245	549097
Aus der Altmaterialgebahrung	CLXXIX—CLXXX	150	2462	—	2312
Sonach reine Spesen		1129305	1320141	742245	551409

Es ergeben sich sonach

Reine Spesen des Massivbaues	Mk. 1 129 305
Reine Spesen des Holzbaues	Mk. 1 320 141
Sonach Spesenplus zu Ungunsten des Holzbaues	Mk. 190 836

Tabelle 11.

Beispiel 2: Sägewerk

Spesen-Titel	Berechnet nach Gleichung	Aufwand an Spesen		Ersparnis zu Gunsten des	
		Massivbau	Holzbau	Massivbaues	Holzbaues
		Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
Zinseszinsung der Anlagewerte	LXXXIV-LXXXIII	361 964	236 470	—	125 494
Zinseszinsung der Steuerspesen	LXXXX	437 281	218 640	—	218 641
Zinseszinsung der Erhaltungsspesen	CVII—CVIII	85 065	95 033	9968	—
Zinseszinsung der Gebäudeversicherungsspesen	CXVI—CXVII	38 799	34 339	—	4460
Zinseszinsung der Baugrundspesen	CXXIIIa	55 445	55 445	—	—
Zinseszinsung der Spesen aus den Titeln: verschärfte Nachtwache	CXXXIV	—	97 511	97 511	—
besondere Löscheinrichtungen	—	—	58 448	58 448	—
isolierte Verbauung	—	—	110 891	110 891	—
Zinseszinsung der Inventarversicherungs-Spesen	CLXVI	235 389	470 779	235 390	—
Zinseszinsung der Warenversicherungsspesen	CLXXIV—CLXXV	7948	15 897	7949	—
Zusammen		1 221 891	1 393 453	520 157	348 595
Gewinn an Grundwert		3200	3200 6400	—	6400
Aus der Altmaterialgebahrung	CLXXIX—CLXXX	1360	5796	—	4436
Sonach reine Spesen		1 217 331	1 383 853	520 157	359 431

Es ergeben sich sonach

Reine Spesen des Massivbaues	Mk. 1 217 331
Reine Spesen des Holzbaues	Mk. 1 383 853
Sonach Spesenplus zu Ungunsten des Holzbaues	Mk. 166 522

Tabelle 12.

Beispiel 3: Scheuer

Spesen-Titel	Berechnet nach Gleichung	Aufwand an Spesen		Ersparnis zu Gunsten des	
		Massivbau	Holzbau	Massivbaues	Holzbaues
		Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
Zinseszinsung der Anlagewerte	LXXXIV-LXXXIII	22 072 110	12 616 938	—	9 455 172
Zinseszinsung der Steuerspesen	LXXXII	7 960 600	3 351 832	—	4 608 768

Tabelle 12.

Beispiel 3: Scheuer

Spesen-Titel	Berechnet nach Gleichung	Aufwand an Spesen		Ersparnis zu Gunsten des	
		Massivbau	Holzbau	Massivbaues	Holzbaues
		Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
Zinseszinsung der Erhaltungsspesen	CVII—CVIII	2476245	3968946	1492701	—
Zinseszinsung der Gebäudeversicherungsspesen	CXVI—CXVII	387498	295201	—	92297
Zinseszinsung der Baugrundspesen	CXXIVa	667150	667150	—	—
Zinseszinsung der Spesen aus den Titeln:					
verschärfte Nachtwache	—	—	—	—	—
besond. Löscheinrichtungen	—	—	—	—	—
isolierte Verbauung	—	—	1334300	1334300	—
Zinseszinsung der Inventarversicherungsspesen	CLXVI	36027	172930	136903	—
Zinseszinsung der Warenversicherungsspesen	CLXXIV—CLXXV	7966638	21244368	13277730	—
Zusammen		41566268	43651565	16241684	14156237
Gewinn an Grundwerten		337	377 754	—	754
Aus der Altmaterialgebahrung	CLXXIX—CLXXX	1425	333552	—	332127
Sonach neue Spesen		41564506	43316982	16241634	14489118

Es ergeben sich sonach

Reine Spesen des Massivbaues	Mk. 41 564 506
Reine Spesen des Holzbaues	Mk. 43 316 982
Sonach Spesenplus zu Ungunsten des Holzbaues.	Mk. 1 752 476

Tabelle 13.

Beispiel 4: Bleiche

Spesen-Titel	Berechnet nach Gleichung	Aufwand an Spesen		Ersparnis zu Gunsten des	
		Massivbau	Holzbau	Massivbaues	Holzbaues
		Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
Zinseszinsung der Anlagewerte	LXXXIV—LXXIX	149100	114212	—	34888
Zinseszinsung der Steuerspesen	LXXXXI	158097	65099	—	92998
Zinseszinsung der Erhaltungsspesen	CVII—CVI	64663	85534	20871	—

Tabelle 13.

Beispiel 4: Bleiche

Spesen-Titel	Berechnet nach Gleichung	Aufwand an Spesen		Ersparnis zu Gunsten des	
		Massivbau	Holzbau	Massivbaues	Holzbaues
		Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
Zinseszinsung der Gebäudeversicherungsspesen	CXVI—CXV	4503	2906	—	1597
Zinseszinsung der Baugrundspesen	CXIII a	6642	9071	2429	—
Zinseszinsung der Spesen aus den Titeln:					
verschärfte Nachtwache	CXXXII	—	45045	45045	—
besond. Löscheinrichtungen	—	—	26775	26775	—
isolierte Verbauung	—	—	27212	26212	—
Zinseszinsung der Inventarversicherungsspesen	CLXIII	1014	1267	1253	—
Zinseszinsung der Warenversicherungsspesen	CLXXIV—CLXXII	18595	23244	4649	—
Zusammen		402614	400365	127234	129483
Gewinn am Grundwert		1000	1570 4714	—	5284
Aus der Altmaterialgebahrung		1360	4223	—	2863
Sonach reine Spesen		400254	389858	127234	137630

Es ergeben sich sonach

Reine Spesen des Massivbaues	Mk. 400 254
Reine Spesen des Holzbaues	Mk. 389 858
Sonach Spesenminus zu Gunsten des Holzbaues	Mk. 10396

Tabelle 14.

Beispiel 5: Schuppen

Spesen-Titel	Berechnet nach Gleichung	Aufwand an Spesen		Ersparnis zu Gunsten des	
		Massivbau	Holzbau	Massivbaues	Holzbaues
		Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
Zinseszinsung der Anlagewerte	LXXXVI—LXXIX	150104175	58408358	—	91695817
Zinseszinsung d. Steuerspesen	LXXXXII	47202047	14750640	—	32451407
Zinseszinsung der Erhaltungsspesen	CVIII—CVI	29003823	70453644	41449821	—
Zinseszinsung der Gebäudeversicherungsspesen	CXVI—CXV	7730360	3394625	—	4335735
Zinseszinsung der Baugrundspesen	CXXIV—CXXIV a	21361013	26663160	5302147	—

Tabelle 14.

Beispiel 5: Schuppen

Spesen-Titel	Berechnet nach Gleichung	Aufwand an Spesen		Ersparnis zu Gunsten des	
		Massivbau	Holzbau	Massivbaues	Holzbaues
		Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
Zinseszinsung d. Spesen aus den Titeln:					
verschärfte Nachtwache	CXXXIII	—	33 583 379	33 583 379	—
besond. Löscheinrichtungen	—	—	14 700 727	14 700 727	—
isolierte Verbauung	—	—	79 989 480	79 989 480	—
Zinseszinsung der Inventarversicherungsspesen	CLXIII	351 012	526 524	175 512	—
Zinseszinsung d. Warenversicherungsspesen	CLXXIV—CLXXII	66 776 959	100 165 439	33 388 480	—
Zusammen		322 529 389	402 635 976	208 589 546	128 482 959
Gewinn an Grundwert		112 344	1 704 985 5 114 954	—	6 707 595
Aus der Altmaterialgebahrung		4000	1 790 020	—	1 786 020
Sonach reine Spesen		322 413 045	394 026 017	208 589 546	136 976 574

Es ergeben sich sonach

Reine Spesen des Massivbaues Mk. 322 413 045

Reine Spesen des Holzbaues Mk. 394 026 017

Sonach Spesenplus zu Ungunsten des Holzbaues Mk. 71 612 972

Wie aus vorstehenden Tabellen ersichtlich, ist der Holzbau mit Ausnahme des Beispieles 4 jene Bauweise, welche die grösseren Spesen verursacht, trotzdem die Zinseszinsung des investierten Kapitales beim Massivbau, insbesondere bei Objecten von langer Bestanddauer ganz bedeutende Werthe ergiebt. Es ist aber leicht zu erkennen, dass sich die Verhältnisse wesentlich ändern, wenn wir die Annahmen modificieren. Insbesondere sind die verschärfte Nachtwache, die besonderen Löscheinrichtungen, die isolierte Verbauung und die Transferierung des Objectes Momente, die das Resultat wesentlich alterieren.

Wir finden durch die Modification der Annahmen:

a. Die Steuerbeträge seien für beide Objecte die gleichen.

Tabelle 15.

Beispiel	Endresultat	Mk.
1	Spesenplus zu Ungunsten des Holzbaues	534 172
2	„ „ „ „ „	385 163
3	„ „ „ „ „	6 361 244
4	„ „ „ „ „	82 602
5	„ „ „ „ „	104 064 379

b. Die Transferierung des Holzbaues ist nicht zulässig.

Tabelle 16.

Beispiel	Endresultat	Mk.
1	Spesenplus zu Ungunsten des Holzbaues	190836
2	„ „ „ „ „	166522
3	„ „ „ „ „	1752476
4	Spesenminus zu Gunsten des Holzbaues	12254
5	Spesenplus zu Ungunsten des Holzbaues	67903466

Zu den Ziffern der Beispiele 4 und 5 ist zu bemerken:

Der vom Holzbau okkupierte Baugrund ergab nach den Berechnungen im Beispiele 4 an Spesen 9071 Mk.

Würde eine Transferierung nicht stattfinden, so würden die Spesen wie beim Massivbau 6642 Mk. betragen.

Dagegen verringert sich aber auch der Gewinn aus dem Grundwerte. Derselbe betrug nach Beispiel 4 beim Holzbau 1571 Mk., beim Massivbau, mit welchem sich der Holzbau dann hinsichtlich der Spesen und Gewinne gleichstellt nur 1000 Mk.

Sonach ergiebt sich

Spesen des Holzbaues nach Tabelle 13	Mk.	389 858
Ersparnis an Spesen bei Ausfall der Transferierung	„	2 429
Sonach	Mk.	387 429
Dagegen entfällt an Gewinn	„	571
Sonach ergeben sich Spesen	Mk.	388 000
Mithin Massivbau-Spesen	Mk.	400 254
Holzbau-Spesen	„	388 000
Sonach	Mk.	12 254

Der vom Holzbau okkupierte Baugrund ergab nach den Berechnungen im Beispiele 5 an Spesen Mk. 26 663 160.

Würde eine Transferierung nicht stattfinden, so würden die Spesen wie beim Massivbau Mk. 21 361 013 betragen.

Dagegen verringert sich aber auch der Gewinn aus dem Grundwerte. Derselbe betrug nach Beispiel 5 beim Holzbau 1 704 985 Mk., beim Massivbau, mit welchem sich der Holzbau dann hinsichtlich der Spesen und Gewinne gleichstellt nur Mk. 112 344.

Sonach ergiebt sich

Spesen des Holzbaues nach Tabelle 14	Mk.	394 026 017
Ersparnis an Spesen bei Ausfall der Transferierung	„	5 302 147
	Mk.	388 723 870
Dagegen entfällt an Gewinn	„	1 592 641
	Mk.	390 316 511
Mithin Massivbau-Spesen	Mk.	322 413 045
Holzbau-Spesen	„	390 316 511
Sonach	Mk.	67 903 466

c. Die verschärfte Nachtwache, die besonderen Löscheinrichtungen und die isolierte Verbauung können entfallen.

Tabelle 17.

Beispiel	Endresultat	Mk.
1	Spesenminus zu Gunsten des Holzbaues	361400
2	„ „ „ „ „	100328
3	Spesenplus zu Ungunsten des Holzbaues	418176
4	Spesenminus zu Gunsten des Holzbaues	87636
5	„ „ „ „ „	55660614

d. Die Annahmen sub a, b und c gelten zu gleicher Zeit.

Tabelle 18.

Beispiel	Endresultat	Mk.
1	Spesenminus zu Gunsten des Holzbaues	18064
2	Spesenplus zu Ungunsten des Holzbaues	118313
3	„ „ „ „ „	5026944
4	Spesenminus zu Gunsten des Holzbaues	17288
5	„ „ „ „ „	27918713

4. Spesen nach den Rultaten des Abschnittes VII.

Tabelle 19.

Beispiel 1: Stallgebäude

Spesen-Titel	Berechnet nach Gleichung	Aufwand an Spesen		Ersparnis zu Gunsten des	
		Massiv-bau	Holz-bau	Massiv-baues	Holz-baues
		Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
Zinseszinsung der Anlage-werte	LXXXIV—LXXXIII	421670	215909	—	205761
Zinseszinsung der Erhaltungs-kosten	CLXXXII—CLXXXIII	94538	213197	118659	—
Zinseszinsung der Extra-reparaturen	CLXXXXI—CLXXXXII	7438	17788	10350	—
Zinseszinsung der Gebäude-versicherungsspesen	CCVII—CCVI	5616	8323	2707	—
Zinseszinsung der Inventar- und Warenversicherungs-spesen	CCX—CCIX	32617	203857	171240	—
Zusammen		561879	659074	302956	205761
Aus der Altmaterialgebah-rung	CLXXXXVII-CLXXXXVI	150	2640	—	2490
Sonach reine Spesen		561729	656434	302956	208251

Es ergeben sich sonach

Reine Spesen des Massivbaues Mk. 561729

Reine Spesen des Holzbaues. Mk. 656434

Sonach Spesenplus zu Ungunsten des Holzbaues Mk. 94705

Tabelle 20.

Beispiel 2: Sägewerk

Spesen-Titel	Berechnet nach Gleichung	Aufwand an Spesen		Ersparnis zu Gunsten des	
		Massivbau	Holzbau	Massivbaues	Holzbaues
		Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
Zinseszinsung der Anlagewerte	LXXXIV—LXXXIII	361964	236419	—	125545
Zinseszinsung der Erhaltungskosten	CLXXXII—CLXXXIII	72126	168819	96693	—
Zinseszinsung der Extrareparaturen	CLXXXXI—CLXXXXIV	9569	12317	2748	—
Zinseszinsung d. Gebäudeversicherungsspesen	CCIV—CCIII	40858	37238	—	3620
Zinseszinsung der Inventar- u. Warenversicherungsspesen	CCX—CCIX	405363	810726	405363	—
Zusammen		889880	1265519	504804	129165
Aus der Altmaterialgebahrung	CLXXXXVII - CLXXXXVI	1360	5828	—	4468
Sonach reine Spesen		888520	1259691	504804	133633

Es ergeben sich sonach

Reine Spesen des Massivbaues Mk. 888 520

Reine Spesen des Holzbaues Mk. 1 259 691

Sonach Spesenplus zu Ungunsten des Holzbaues Mk. 371 171

Tabelle 21.

Beispiel 3: Scheuer

Spesen-Titel	Berechnet nach Gleichung	Aufwand an Spesen		Ersparnis zu Gunsten des	
		Massivbau	Holzbau	Massivbaues	Holzbaues
		Mk.	Mk	Mk.	Mk.
Zinseszinsen der Anlagewerte	LXXXIV—LXXXIII	22072110	12616938	—	9455172
Zinseszinsung der Erhaltungsspesen	CLXXXII—CLXXXIII	929245	1847144	917899	—
Zinseszinsen der Extrareparaturen	CLXXXXI-CLXXXXII	330685	1039346	708661	—
Zinseszinsung d. Gebäudeversicherungsspesen	CCVII—CCVI	448120	464359	16239	—
Zinseszinsung d. Inventar- u. Warenversicherungsspesen	CCX—CCIX	6771642	20314927	13543285	—
Zusammen		30551802	36282714	15220397	9455172
Aus der Altmaterialgebahrung	CLXXXXVII-CLXXXXVI	1425	384048	—	382623
Sonach reine Spesen		30550377	35898666	15186084	9072549

Es ergeben sich sonach

Reine Spesen des Massivbaues	**Mk. 30 550 377**
Reine Spesen des Holzbaues	**Mk. 35 898 666**
Sonach Spesenplus zu Ungunsten des Holzbaues	**Mk. 5 348 289**

Tabelle 22.

Beispiel 4: Bleiche

Spesen-Titel	Berechnet nach Gleichung	Aufwand an Spesen		Ersparnis zu Gunsten des	
		Massivbau	Holzbau	Massivbaues	Holzbaues
		Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
ieszinsung der Anlage-erte	LXXXIV—LXXXIII	149 090	114 213	—	34 877
eszinsung der Erhaltungs-esen	CLXXXII—CLXXXI	28 518	51 225	22 707	—
eszinsung d. Extrarepara-ren	CLXXXI-CLXXXVII	15 088	9 554	—	5 534
eszinsung der Gebäude-rsicherungsspesen	CCIV—CLXXXIX	4 394	4 178	—	216
eszinsung der Inventar- id Warenversicherungs-esen	CCX—CCVIII	204 544	255 680	51 136	—
Zusammen		401 634	434 850	73 843	40 627
der Altmaterialgebah-ng	CLXXXVII-CLXXXV	1 360	4 363	—	3 003
Sonach reine Spesen		400 274	430 487	73 843	43 630

Sonach ergeben sich

Reine Spesen des Massivbaues	**Mk. 400 274**
Reine Spesen des Holzbaues	**Mk. 430 487**
Sonach Spesenplus zu Ungunsten des Holzbaues	**Mk. 30 213**

Tabelle 23.

Beispiel 5: Schuppen

Spesen-Titel	Berechnet nach Gleichung	Aufwand an Spesen		Ersparnis zu Gunsten des	
		Massivbau	Holzbau	Massivbaues	Holzbaues
		Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
ieszinsung der An-agewerte.	LXXXIV—LXXIX	129 744 800	58 408 358	—	71 336 442
ieszinsung d. Erhal-tungsspesen	CLXXXIV—CLXXXVI	3 585 133	5 075 953	1 490 820	—
ieszinsung d. Extra-reparaturen	CLXXXIII—CLXXXIX	1 911 140	2 586 870	675 730	—
ieszinsung d. Ge-bäudeversicherungs-spesen	CCIV—CCV	7 847 954	3 700 308	—	4 147 646

Tabelle 23.

Beispiel 5: Schuppen

Spesen-Titel	Berechnet nach Gleichung	Aufwand an Spesen		Ersparnis zu Gunsten des	
		Massivbau	Holzbau	Massivbaues	Holzbaues
		Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
Zinseszinsung der Inventar- u. Warenversicherungsspesen	CCX—CCVIII	67 445 146	101 167 719	33 722 573	—
Zusammen		210 534 173	170 939 208	35 889 123	75 484 088
Aus der Altmaterialgebahrung	CLXXXXVII–CLXXXXV	4000	1 911 431	—	1 907 431
Sonach reine Spesen		210 530 173	169 027 777	35 880 123	77 391 519

Es ergeben sich sonach

Reine Spesen des Massivbaues	Mk.	210 530 173
Reine Spesen des Holzbaues	Mk.	169 027 777
Sonach Spesenminus zu Gunsten des Holzbaues	Mk.	41 502 396

5. Spesen nach den Resultaten des Abschnittes IX.

Tabelle 24.

Beispiel 1: Stallgebäude

Spesen-Titel	Berechnet nach gleichung	Aufwand an Spesen		Ersparnis zu Gunsten des	
		Massiv-bau	Holz-bau	Massiv-baues	Holz-baues
		Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
Verzinsungsspesen	II—III	15100	6120	—	8980
Amortisationsspesen	VI—VIII	5000	6000	1000	—
Erhaltungsspesen	CCXIII—CCXII	11550	15075	3525	—
Spesen der Extrareparaturen	CCXVIII—CCXVII	900	1200	300	—
Gebäudeversicherungsspesen	CCXXXIV–CCXXXIII	170	268	98	—
Inventar- und Warenversicherungsspesen	CCXXXVII-CCXXXVI	1710	10688	8978	—
Zusammen		34430	39351	13901	8980
Aus der Altmaterialgebahrung	CCXXV—CCXXIV	150	270	—	120
Sonach reine Spesen		34280	39081	13901	9100

Es ergeben sich sonach

Reine Spesen des Massivbaues	Mk.	34 280
Reine Spesen des Holzbaues	Mk.	39 081
Sonach Spesenplus zu Ungunsten des Holzbaues.	Mk.	4 801

Tabelle 25.

… Sägewerk

	Aufwand an Spesen		Ersparnis zu Gunsten des	
	Massivbau	Holzbau	Massivbaues	Holzbaues
	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
	55080	27880	—	27200
	34000	34000	—	—
…CXII	27200	51840	24640	—
…CCXXI	3400	3200	—	200
…XI – CCXXX	7564	7728	164	—
…XXVII–CCXXXVI	97920	195840	97920	—
	225164	320488	122724	27400
…CCXXV–CCXXIV	1360	2660	—	1300
…en	223804	317828	122724	28700

…ich sonach

…Spesen des Massivbaues Mk. 223 804

…Spesen des Holzbaues Mk. 317 828

…nach Spesenplus zu Ungunsten des Holzbaues Mk. 94 024

Tabelle 26.

Beispiel 3: Scheuer

Spesen-Titel	Berechnet nach Gleichung	Aufwand an Spesen		Ersparnis zu Gunsten des	
		Massivbau	Holzbau	Massivbaues	Holzbaues
		Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
…zinsungsspesen	II–III	128828	55202	—	73626
…ortisationsspesen	VI–VIII	28500	60000	31500	—
…altungsspesen	CCXIII–CCXII	25875	20475	— —	5400
…en der Extrareparaturen	CCXVIII–CCXXI	6300	12000	5700	—
…äudeversicherungsspesen	CCXXXIV–CCXXXIII	2066	2565	499	—
…ntar- und Waren-…rsicherungsspesen	CCXXXVII-CCXXXVI	57375	172125	114750	—
Zusammen		248944	322367	152449	79026
der Altmaterialgebahrung	CCXXV–CCXXIV	1425	5200	—	3775
Sonach reine Spesen		247519	317167	152449	82801

Es ergeben sich sonach

Reine Spesen des Massivbaues Mk. 247 519

Reine Spesen des Holzbaues Mk. 317 167

Sonach Spesenplus zu Ungunsten des Holzbaues Mk. 69 648

Tabelle 27.

Beispiel 4: Bleiche

Spesen-Titel	Berechnet nach Gleichung	Aufwand an Spesen		Ersparnis zu Gunsten des	
		Massivbau	Holzbau	Massivbaues	Holzbaues
		Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
Verzinsungsspesen	II—I	34680	16100	—	18580
Amortisationsspesen	VI—X	34000	35000	1000	—
Erhaltungsspesen	CCXIII—CCXI	16200	21600	5400	—
Spesen der Extrareparaturen	CCXVIII—CCXVII	8000	4000	—	4000
Gebäudeversicherungsspesen	CCXXXI—CCXXVI	1750	1584	—	166
Inventar- und Warenversicherungsspesen	CCXXXVII—CCXXXV	8800	11000	2200	—
Zusammen		103430	89284	8600	22746
Aus der Altmaterialgebahrung	CCXXV—CCXXIV	1360	2280	—	920
Sonach reine Spesen		102070	87004	8600	23666

Es ergeben sich sonach

Reine Spesen des Massivbaues	Mk. 102 070
Reine Spesen des Holzbaues	Mk. 87 004
Sonach Spesenminus zu Gunsten des Holzbaues	Mk. 15 066

Tabelle 28.

Beispiel 5: Schuppen

Spesen-Titel	Berechnet nach Gleichung	Aufwand an Spesen		Ersparnis zu Gunsten des	
		Massivbau	Holzbau	Massivbaues	Holzbaues
		Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
Verzinsungsspesen	II—I	401600	131875	—	269725
Amortisationsspesen	VI—X	80000	156250	76250	—
Erhaltungsspesen	CCXVI—CCXIV	62250	28350	—	33900
Spesen der Extrareparaturen	CCXXII—CCXX	16000	12000	—	4000
Gebäudeversicherungsspesen	CCXXXI—CCXXVIII	21571	14717	—	6854
Inventar- und Warenversicherungsspesen	CCXXXVII—CCXXXV	303000	454500	151500	—
Zusammen		884421	797692	227750	314479
Aus der Altmaterialgebahrung	CCXXV—CCXXIV	4000	12300	—	8300
Sonach reine Spesen		880421	785392	227750	322779

Es ergeben sich sonach

Reine Spesen des Massivbaues	Mk. 880 421
Reine Spesen des Holzbaues	Mk. 785 392
Sonach Spesenminus zu Gunsten des Holzbaues	Mk. 95 029

XII. Abschnitt.

Schlussfolgerungen.

1. Recapitulation der Voraussetzungen.

Um die vorstehenden Zahlwerthe richtig zu beurtheilen, muss wiederholend bemerkt werden, dass angenommen wurde, es sei Kapital zur Ausführung der theureren Massivbauten genügend vorhanden, so dass dadurch der Betriebsunternehmer nicht an der Erstellung anderer nöthiger Objecte verhindert, oder sein Betriebskapital allzu sehr reduciert werde.

Angenommen wurde ferner, dass die Objecte durchwegs solide und fachgemäss zur Ausführung gelangen, die Ausstattung eine gute, jedoch jeden Aufwand (Luxus) vermeidende sei.

Ferner wurde vorausgesetzt, dass die Erhaltung der Objecte eine sorgfältige ist.

2. Zahlwerthe der Baukosten, Grundkosten und sonstige Daten.

Die Zahlwerthe der Baukosten sind zwar aus Erfahrungszahlwerthen abgeleitet, können aber nicht Anspruch auf absolute Genauigkeit machen. Ein Gleiches muss von den übrigen Daten gesagt werden, welche zwar mit Gewissenhaftigkeit erhoben wurden, trotzdem aber nicht als unanfechtbar hingestellt werden sollen.

3. Aufzinsungsfactor.

Der in der Zinseszinsung der Spesen in Anwendung gebrachte Aufzinsungsfactor ist

$$y = \left(1 + \frac{p}{100}\right)$$

und p wurde mit $3\,^0/_0$ angenommen.

Für $p = 0$ wird der Aufzinsungsfactor $y = 1$.

Diese Annahme stellt gleichzeitig die Grenze dar, welcher sich der Aufzinsungsfactor, mit Rücksicht auf den beständig sinkenden Zinsfuss, nähert.

Es soll hier nicht unbemerkt bleiben, dass die Höhe des Zahlwerthes p einen ausserordentlichen Einfluss auf die Spesensummen ausübt und die Relation zwischen Holzbau und Massivbau wesentlich zu Gunsten des ersteren alteriert.

---

4. Werth und Bedeutung der Grundgleichungen.

Die in den Abschnitten II, IV, VI und VIII entwickelten Grundgleichungen sind nicht als Formeln anzusehen, welche einer Verbesserung nicht mehr fähig sind, sondern als Ergebnisse einer gewissenhaften Beachtung von Verhältnissen, welche der Wahrheit thunlichst entsprechen.

Dass mit Rücksicht auf die Anwendbarkeit der Formeln (Grundgleichungen) beschränkende Annahmen nothwendig waren, wurde bei der Aufstellung derselben bereits gesagt.

---

5. Werth und Bedeutung der Zahlenbeispiele.

Die Zahlenbeispiele sollen in erster Linie die Anwendung der Grundgleichungen zeigen.

Die einzelnen Spesenziffern werden aber auch zeigen, welche Spesengattung den grössten Einfluss auf das Endresultat ausübt, und erkennen lassen, wo der Hebel anzusetzen ist, um die Spesensumme auf ein Minimum zu reducieren, also den Anforderungen der Nationalökonomie zu entsprechen d. h. ökonomisch zu projectieren.

---

6. Praktische Bedeutung der Grundgleichungen.

Die in den Abschnitten II, IV, VI und VIII entwickelten Grundgleichungen oder, wenn diese als nicht entsprechend erkannt werden sollten andere nach ähnlichen Grundsätzen entwickelte Formeln werden dem Betriebsunternehmer oder den in seinem Auftrage Projectierenden in den Stand setzen, sich darüber zu entscheiden, in welcher Bauweise seine Objecte zu erstellen sind.

---

7. Versicherung in sich.

Nachdem die Versicherungsspesen der Objecte und Waren einen bedeutenden Theil der Spesenziffern ausmachen, so muss hier eines Umstandes Erwähnung gethan werden, der in concreten Fällen volle Beachtung verdient.

Grosse Institute und Unternehmungen, welche versicherungsbedürftige Objecte in grosser Zahl besitzen, diese aber örtlich sehr zerstreut haben, wie z. B. die Güterschuppen der Eisenbahnen, die Depôts des Staates etc. versichern ihre Objecte in der Regel gar nicht oder „in sich" d. h. sie übernehmen das Risico selbst und decken eventuelle Schäden aus den ersparten (nicht an Andere bezahlten) Prämien.

In solchen Fällen treten die Versicherungsspesen nicht in die Spesensumme ein und fallen die Vergleiche zwischen Massivbau und Holzbau wesentlich zu Gunsten des letzteren aus.

---

8. Leitsätze.

A. Leitsätze für den Massivbau.

1. Die Spesen werden um so geringer, je geringer das Baucapital ist.
2. Die Spesen werden um so geringer, je weniger Reparaturen das Object erheischt, je solider also die Ausführung desselben ist. Wir bemerken übrigens, dass hierbei ein gewisses Mass an Solidität nicht überschritten werden darf, weil dadurch die Baukosten steigen und die Zinsen derselben den erreichten Vortheil wieder aufheben.

   Wir kommen auf diesen Punct an a. O. eingehend zu sprechen.
3. Die Spesen werden um so geringer, je geringer der Prämiensatz für die Feuerversicherung des Objectes ist.
4. Die Spesen werden um so geringer, je geringer die Brennwahrscheinlichkeit des Objectes ist.
5. Die Spesen werden um so geringer, je weniger feuergefährlich die im Objecte sich abspielenden Betriebe sind.
6. Die Spesen werden um so geringer, je geringer der Preis der occupierten Baugründe ist.

7. Die Spesen werden um so geringer, je kleiner das Ausmass des von dem Objecte occupierten Grundes ist.
8. Die Spesen werden um so geringer, je geringer das in dem Objecte bewahrte Inventar im Werthe steht.
9. Die Spesen werden um so geringer, je geringer die Brennwahrscheinlichkeit des Objectes ist, weil dadurch auch die Inventarversicherungsspesen sinken.
10. Die Spesen werden um so geringer, je kleiner die Brandgefahr des Inventars an sich ist.
12. Die Spesen werden um so geringer, je kleiner der Werth der in dem Objecte untergebrachten Waren ist.
13. Die Spesen werden um so geringer, je kleiner die Brennwahrscheinlichkeit des Objectes ist, weil sich dadurch die Prämiensätze für die Warenversicherung verringern.
14. Die Spesen werden um so geringer, je kleiner die Brandgefahr der Waren an sich ist.
15. Die Spesen werden um so geringer, je niedriger die Prämiensätze für die Inventar- und Warenversicherung an sich sind.

B. Leitsätze für den Holzbau.

Für den Holzbau an sich gelten die unter A. aufgestellten Leitsätze.

C. Leitsätze für die Relation zwischen Massivbau und Holzbau.

1. Die Spesen werden um so geringer, je kleiner die Baukosten sind.
2. Die Spesen werden um so geringer, je weniger Reparaturen und Erhaltungskosten erforderlich sind. Hierbei ist bezüglich der Solidität der Ausführung das bei Leitsatz 2 unter A Gesagte zu beachten.
3. Die Spesen werden um so geringer, je weniger Brandwahrscheinlichkeit dem Objecte selbst anhaften.

   Die Brandwahrscheinlichkeit ist beim Holzobjecte allerdings grösser als beim Massivbau; sie lässt sich jedoch auch bei diesem auf ein Mindestmass reducieren.
4. Die Spesen werden um so geringer, je geringer die Prämiensätze für die Feuerversicherung des Objectes sind. Diese lassen sich beim Holzbau durch passende Massnahmen in Construction, Situierung und durch entsprechende Betriebsordnungen (Rauchverbot, Verbot des Betretens mit offenem Licht oder Licht überhaupt etc.) auf ein Mindestmass reducieren.

Bei Betrieben, bei welchen die Feuergefahr weniger in der Construction (Bauweise des Objectes) als vielmehr in dem Betriebe selbst liegt, sind die Prämiensätze für die Feuerversicherung des Objectes wenig von einander verschieden.

In diesem Falle ergiebt der Massivbau die höheren Spesen, weil grössere Werthe zur Versicherung gelangen.

Bei Objecten, bei welchen weder die Brandstiftung von aussen noch die Brenngefahr von innen eine nennenswerthe ist, wird dem Holzbau wegen des geringeren Versicherungswerthes der Vorzug gebühren.

Bei Objecten, welche nur einer Brandstiftung von aussen unterliegen, wird möglicherweise ein hartgedeckter (feuersicher gedeckter) Holzbau die geringsten Spesen verursachen.

Die Baugrundspesen und mit ihnen die Spesensummen wachsen mit der Grösse und dem Werthe der Grundstücke.

Die Baugrundspesen wachsen mit der Werthzunahme der bestandenen Gründe.

Bei Gründen, welche im Werthe rasch anwachsen, kann der Holzbau aus dem Grunde dem Massivbaue weit überlegen sein, weil er leicht nach der ersten und jeder folgenden Vernichtung transferiert werden kann. Eine Transferierung während der Bestanddauer des Holzbaues ist mit geringeren Verlusten verbunden als dies beim Massivban der Fall wäre.

Die Nothwendigkeit einer verschärften Nachtwache kann unter Umständen die Ersparnis an Spesen, welche der Holzbau im Gefolge hat, vollständig aufheben, ja sogar überwiegen.

Die Nothwendigkeit der Anlage besonderer Löscheinrichtungen vertheuert unter Umständen den Holzbau so sehr, dass die durch ihn verursachten Spesen jene des Massivbaues übersteigen.

Die zur Isolierung eines Holzobjectes nothwendigen Grundstücke können unter Umständen die Spesen des Holzobjectes dermassen erhöhen, dass sie die Spesen eines gleichen Anforderungen genügenden nicht isolierten Massivbaues übersteigen.

Es ist nicht ausgeschlossen, dass bei Grundstücken, welche rasch im Werthe steigen, der Gewinn an diesen Grundstücken die eventuell höheren Spesen (wie in Leitsatz 13 ausgeführt) wieder einbringt. Diese unfreiwillige Grundspeculation darf jedoch dem Holzbau nicht zum Vorzuge angerechnet werden, wenn sie auch in die Calculation einbezogen wird.

Die Inventarversicherungsspesen wachsen und fallen mit den Objectsversicherungsspesen. Sie sind wesentlich abhängig von der Art des Betriebes.

16. Die Warenversicherungsspesen werden umso grösser je grösser die Brand gefahr des Objectes von aussen oder innen ist.
17. Die Warenversicherungsspesen werden umso grösser je grösser die Bran gefahr der Waren an sich ist und werden dadurch häufig unabhäng von der Bauweise des Objectes.
18. Hochwerthige Waren verursachen oft solche Versicherungsspesen, da die Verminderung des Prämiensatzes ganz besondere bauliche Mas nahmen als ökonomisch erscheinen lässt und die Anwendung des Hol baues ganz ausgeschlossen erscheint.

D. Allgemeine Leitsätze.

1. Der sinkende Zinsfuss verringert den Unterschied zwischen den Spesen summen des Massivbaues und Holzbaues bedeutend.
2. Der steigende Zinsfuss erhöht den Unterschied zwischen Spesensummen des Massivbaues und Holzbaues bedeutend.
3. Mit dem Sinken des Zinsfusses sowie mit Aenderung der Geldverhältnisse kann eine Aenderung der Prämiensätze Hand in Hand gehen.
   Steigende Prämiensätze beeinflussen die Spesensummen des Massivbaues stärker als jene des Holzbaues.
4. Der Holzbau ist dem Massivbau dadurch weit überlegen, dass er nach Vernichtung den mittlerweile geänderten Betriebsverhältnissen und Methoden vollständig angepasst werden kann.
5. Ein wesentlicher Vortheil des Holzbaues ist seine Freizügigkeit, d. h. er kann nach seiner bald eintretenden ersten und jeder folgenden Vernichtung transferiert werden und hat bei einer Transferierung während Bestanddauer geringere Werthverrichtungen im Gefolge als der Massivbau
6. Die Preise der für die verschiedenen Bauweisen erforderlichen Baumaterialien können unter Umständen solche Baukosten-Differenzen erzeugen, dass die eine oder die andere Bauweise absolut vorzuziehen ist.

---

9. Erkenntnis.

Die vorstehenden Auseinandersetzungen führen zu folgender Erkenntnis:

Mit Rücksicht auf die verschiedenen Factoren, welche bei Bildung der aus dem Bestande und dem Betriebe eines Hochbauobjectes welcher Categorie immer sich ergebenden Spesensummen, Einfluss nehmen, lässt sich eine allgemein gültige Richtschnur für die Wahl der Bauweise nicht erkennen.

Die Entscheidung, welcher Bauweise aus nationalökonomischen Gründen der Vorrang gebührt, kann nur von Fall zu Fall erfolgen und nach Erhebung aller erforderlichen Daten durch Aufstellung und Vergleichung der Spesensummen, beziehentlich der durch Zinsesverzinsung der Spesen erzielten Endwerthe getroffen werden.

Die Behauptung vieler Nationalökonomen, dass der Massivbau, sofern es sich um Utilitätsbauten handelt, Luxus sei und dass dem billigeren Holzbau unter allen Umständen der Vorzug gebührt, ist in ihrer Allgemeinheit nicht zutreffend.

XIII. Abschnitt.

Einschlägige Literatur und Citate.

1 *Germano Wanderley: Die ländlichen Wirthschaftsgebäude mit Einschluss der Heger-, Unter- und Oberförsterwohnungen, der Pächter- und Gutsherrenhäuser in ihrer Construction, ihrer Anlage und Einrichtung. Leipzig, J. J. Arnd. 4 Bände.*

Wir haben bereits wiederholt Gelegenheit gehabt, auf die im 1. Bande des vorcitierten Werkes enthaltene kleine Studie über die nationalökonomische Bedeutung des Massiv- und Holzbaues hinzuweisen.

Im Abschnitte X sind die von Wanderley und Wehner angegebenen Gleichungen citiert. Wanderley führt in seiner Abhandlung ein Beispiel durch, dessen Annahmen unserem Beispiel 3 zu Grunde gelegt wurden. Nachdem Wanderley 5% als Zinsfuss für die Zinseszinsung annimmt, gelangt er unter Benutzung seiner Formeln zu einem Resultate, welches ein Spesenminus zu Gunsten des Holzbaues von rund

Mk. 74000000

aufweist.

Das Ergebnis der Betrachtungen fasst Wanderley in folgende Schlusssätze zusammen:

„Die vorgeführte Rechnung lässt erkennen, dass hauptsächlich die Differenz der Baukapitalien massgebend ist, dann aber die Versicheruug des Inventars etc. Von geringerer Bedeutung ist dagegen die Versicherung der Gebäude, da die versicherte Summe des Holzbaues gegen diejenige des Massivbaues nur gering erscheint. Die zu versichernde Summe des leichten Gebäudes wird nach Verlauf von d = 45 Jahren gleich 0 sein, und diese Annahme wiederholt sich sogar fünfmal in 225 Jahren, während die Versicherungssumme des Massivbaues nur ganz allmählig abnimmt.

Daher erklärt es sich, dass die Versicherungskosten des Holzbaues zuerst weit hinter denjenigen des Massivbaues zurückbleiben, und letztere erst am Ende der Rechnung von ersteren überflügelt werden und somit die Versicherung des Holzbaues schliesslich dennoch etwas theurer ausfällt.

Durch das eben besprochene Beispiel ist nachgewiesen worden, dass ein Holzbau nach längerer Zeit viel billiger zu stehen kommt als ein entsprechender Massivbau; es könnte nun den Anschein haben, als sollten sämmtliche landwirthschaftliche Gebäude in dieser Bauweise errichtet werden. Dies ist aber nicht der Fall, vielmehr wird die Anwendung des Holzbaues (Fachwerk) eigentlich nur auf Scheunen (auch wohl auf Remisen und Speicher) beschränkt bleiben müssen.

Jedenfalls dient die Berechnung als Beweis, dass alle unnützen Ausgaben beim ländlichen Bauwesen stets zu vermeiden sind, da auch die geringsten Ausgaben nach und nach zu grossen Geldsummen anschwellen, die dem wirthschaftlichen Betriebe in anderer Weise besser zu statten gekommen wären.

Wir haben also den Grundsatz stets zu beachten, dass die möglichst zulässige Billigkeit ein wesentlicher Factor bei Erbauung der Oekonomiegebäude sein muss."

Wanderley's Bemerkungen beziehen sich, wie aus dem Orte an welchem sie stehen leicht zu ersehen ist, auf landwirthschaftliche Objecte, gelten aber im Allgemeinen für alle Utilitätsbauten.

An anderer Stelle sagt Wanderley:

„Die Wirthschaftsgebäude gehören zu den Nutzbauten und dienen daher in wahrem Sinne des Wortes nur als Mittel zum Zwecke. Es kommen also zwei Factoren in Betracht:

1. die Zweckmässigkeit,
2. die Billigkeit.

Der erste Factor wird vornehmlich zu berücksichtigen sein, der andere muss aber gleichzeitig Beachtung finden. Nur solchen Wirthschaftsbauten, bei denen die angeführten Bedingungen befolgt werden, gebührt der Name Oekonomiegebäude.

Manchmal kommen allerdings auch Fälle vor, bei denen die Billigkeit kein entscheidender Moment ist, wenn der Bauherr nicht nur auf zweckmässig eingerichtetes, sondern auch auf ein inner- sowie aussershalb gut ausgestattetes Bauwerk sieht, das gleichzeitig dem Wirthschaftshofe zur Zierde gereicht.

Derartige Luxusbauten gestatten sich aber blos reiche Grundbesitzer, welche die Landwirthschaft nicht gewerbsmässig betreiben, sondern hauptsächlich auf den angenehmen Genuss und nebenbei erst auf den Ertrag des Besitzes rechnen."

Es mag hier noch interessieren, die Rechnungsresultate kennen zu lernen, welche Wanderley für sein Beispiel (bei uns Beispiel 3) auf Grund seiner Formeln erzielt:

I. Massivbau.

Zinseszinsung des Baucapitales	Mk.	1669387500
Reparaturspesen (laufende)	„	27000000
Extrareparaturspesen	„	6957000
Gebäudeversicherungsspesen	„	42300000
Inventar- und Waren-Versicherungsspesen	„	27676000
	Mk.	1773320500
Altmaterial-Gebahrung	„	600
Sonach reine Spesen	Mk.	1773319900

II. Holzbau.

Zinseszinsung des Baucapitales	Mk.	79090800
Reparaturspesen (laufende)	„	79900000
Exttrareparaturen	„	36688800
Gebäudeversicherungsspesen	„	59000000
Inventar- und Waren-Versicherungsspesen	„	71959000
	Mk	1038455800
Aus der Altmaterialgebahrung	„	4261800
Sonach reine Spesen	Mk.	1034194000

Es ergiebt sich sonach ein Spesenminus zu Gunsten des Holzbaues von rund Mk. 740000000

Zu den vorstehenden Resultaten führten folgende Annahmen:
Der Zinsfuss der Zinsung und Zinseszinsung ist 5%.
Baucapital des Massivbaues 28500 Mk.
„ „ Holzbaues 12000 „
Dauer des Massivbaues 225 Jahre.
„ „ Holzbaues 45 „
Reparaturkosten des ersten Jahres für den Massivbau 3 Mk.
„ „ „ „ „ „ Holzbau 3 „
Jährliche Zunahme der Reparaturkosten für den Massivbau 1 Mk.
„ „ „ „ „ „ Holzbau 4 „
Extrareparaturen finden beim Massivbau alle 60 Jahre im Betrage von Mk. 2100 statt.
Extrareparaturen finden beim Holzbau alle 30 Jahre im Betrage von Mk. 2400 statt.
Der Massivbau werde alle 8 Jahre behufs der Bestimmung des Versicherungswerthes taxiert. Die hierbei constatierte constant bleibende Werthabnahme sei 981.6 Mk.
Der Holzbau werde alle 6 Jahre taxiert. Die Werthabnahme beträgt Mk. 1333.2. Der Versicherungsprocentsatz beträgt für den Massivbau 0.13%, für den Holzbau 0.5%.
Der Neuwerth des Inventars und der Waren beträgt 45000 Mk. Der Versicherungsprocentsatz für den Massivbau sei 0.13 %, für den Holzbau 0.5%.

*2. **Josef Röttinger**: Die Holzbauten vom Standpuncte der Nationalökonomie. Süddeutsche Bauzeitung IV. Jahrgang 1894, No. 51 und 52.*

Angeregt durch die Wanderley'sche Studie erschien in den Nummern 51 und 52 der süddeutschen Bauzeitung 1894 ein Aufsatz, der das in Rede stehende Thema in ähnlicher Weise behandelt, wie dies in vorliegendem Werke geschah.

Dass die Ausführungen eines Zeitungartikels nicht so weit ausholend sein können wie die vorstehenden Betrachtungen ist klar. Auch ist die in Rede stehende Arbeit mehr als Vorstudie zu der vorliegenden zu betrachten. Die Ausführungen in oben genannter Zeitschrift schliessen mit den Worten:

„Aus den vorstehenden Betrachtungen geht zur Genüge hervor, dass dem Holzbau im Utilitätsbau eine hohe Bedeutung zukommt und derselbe unter Anerkennung seiner hohen nationalökonomischen Bedeutung volle Berücksichtigung und Förderung verdient, anstatt dass derselbe, wie jetzt leider fast ausnahmslos geschieht, durch die Bauordnungen verfehmt wird.

*3. **Wilhelm Roscher**: Grundlagen der Nationalökonomie. Ein Hand- und Lesebuch für Geschäftsmanner und Studierende. Cotta'sche Buchhandlung, Stuttgart 1894 21. Auflage.*

Wilhelm Roscher handelt im 5ten Buche seines obengenannten Werkes von der Consumtion der Güter. Im Abschnitte „Verschwendung und Sparsamkeit“ § 22 Seite 613 sagt Roscher;

„Am einfachsten natürlich ist Aufhören solcher Verschwendungen zu wünschen, die Niemand Genuss verschaffen. Ich erinnere z. B. an die übermässige Dauerhaftigkeit so vieler Gebäude. Ein Haus, das 60 Jahre lang verhält, für 10000 Thl. zu bauen, ist sparsamer als ein Haus für 20000 Thl. auf 400 Jahre; denn schon in 60 Jahren beträgt der Zins der gesparten 10000 Thl. so viel, dass man drei solche Häuser davon bauen könnte. So besonders bei Häusern, die bei wachsender Benutzung erneuert werden müssen. Von Gebäuden mit einem blos darstellenden Zwecke gilt dies freilich nicht. Die Absicht, welche die alten Ägypter mit ihren Obelisken und Pyramiden hatten, wird grösstenteils noch heute erreicht."

Die im vorstehenden Citate ausgesprochene Ansicht hat, wie aus unseren Betrachtungen hervorgeht, nicht allgemeine Giltigkeit.

4. J. B. Say: Ausführliches Lehrbuch der praktischen politischen Oekonomie. Deutsch mit Anmerkungen von Max Stirner. (Enthalten in Max Stirner, Die Nationalökonomen der Franzosen und Engländer). Leipzig 1845, Verlag von O. Wiegand.

J. B. Say spricht im 12. Kapital des 1. Bandes „Von der Vergleichung der Summen der Kosten mit dem Werthe der Produkte in der Praxis."

Vor allem, sagt Say, sei es nothwendig bei Schaffung einer Manufacturanstalt sich über die zu erwartenden Auslagen ein klares Bild zu schaffen. Um nun auf einen Erfolg des Unternehmens rechnen zu können, müsse man trachten, die Unkosten auf ein Mindestmaass zu reducieren und alle unnöthigen Investitionen vermeiden.

„Wenn der Unternehmer oder die Unternehmer ausser den Auslagen, welche für die Production unumgänglich erforderlich sind, auch noch einen Theil ihres Kapitales auf den äusseren Schein verwenden, so belasten sie nicht nur das Unternehmen mit Zinsen, welche keinen Ertrag geben, sondern sie entziehen auch diesen Theil des Kapitales einer anderen Verwendung, welche durch diese Entziehung sehr benachtheiligt werden kann. Man beschuldigt im Allgemeinen die französischen Kapitalisten, dass sie einen Theil ihrer Kapitalien in Gebäuden anlegen, welche theils hinsichtlich ihrer Solidität zu prunkvoll sind . . . Durch zu kostspielige Bauten legen sie sich Zinsen von Fonds, also ganz dieselbe Last auf, von welcher sie sich später nicht wieder befreien können.

Der hier aufgestellte Satz kann übertrieben erscheinen, ist es aber nicht. Man wird sagen, man könne sich von der Zinseszahlung befreien, wenn man das Kapital abtrage; und man könne einen Theil des Kapitales zurückzahlen, wenn man Gewinnste spare. Wenn man aber durch allmählich zurückgelegte Ersparnisse wieder zu einem Kapital von 20000 Frcs., die man zuviel ausgegeben hat, gelangt, so hat man sich im Voraus der Zinsen dieser 20000 Frcs. beraubt, die man mit Vortheil hätte arbeiten lassen können, wenn man keine Zurückzahlungen hätte zu leisten brauchen. Die Wahrheit ist, dass die zuviel ausgegebenen 20000 Frcs. und folglich auch die Zinsen die sie eintragen könnten, gänzlich verloren sind.

Eine zu grosse Solidität ist ein Luxus, der so schädlich wie jeder andere Luxus ist. Die Manufactur-Anstalten sind nicht bestimmt sehr lange zu dauern. Die Umstände, welche ihre Anlegung bestimmt haben, ändern sich nach Verlauf einer gewissen Periode; der Geschmack der Consumenten ändert sich; andere analoge Produkte verdrängen diejenigen, welche anfangs mit Vortheil fabriciert wurden; ein Krieg oder unpassende Gesetze vereiteln Combinationen, welche ursprünglich gut waren. Es giebt allerdings Manufacturen, welche lange bestehen, wie die Spiegelmanufactur in der Vorstadt Saint-Antoine, welche sich aus der Zeit Colberts herschreibt; aber auf

eine solche Manufactur, welche durch immer günstiger werdende Umstände u wird, kommen in demselben Zeitraume sehr viele, deren Form sich vollständig hat, und welche ihre Arbeit wieder eingestellt haben, selbst nachdem ihr E Erwartung ihrer Begründer entsprochen hatte.

(Die Königliche Spiegelmanufactur verliess zuletzt selbst die urspr Plätze und Gebäude. Das Schleifen geschieht jetzt zu St. Gobain und Ch Spiegel werden vollständig fertig nach Paris geschickt und die Niederlage i Strasse Saint-Denis. Die alten Gebäude in der Strasse Neuilly werden nich obgleich sie ihrer Festigkeit nach noch lange hätten vorhalten können; sie keinem der heutigen Industriegeschäfte. Anmerkung von Horace Say.)

Die Engländer, welche sehr geschickte Manufacturisten sind, legen ihre nicht auf eine lange Reihe von Jahren an. In diesem Puncte zeigen sie sich mit ihren Capitalien, und was sie so sparen, verwenden sie auf Bauten, we productiv werden und welche Zinsen tragen.

Eine sehr einfache Berechnung wird uns zeigen, was der Luxus der kostet. Wir wollen einen Manufacturisten annehmen, der für Gebäude und für alle zu seinem Unternehmen erforderlichen Anlagen 100000 Frcs. ausg nehme an, dass seine Bauten für diesen Preis ewig dauern können, obgleich Welt nichts ewig dauert.

Ein anderer, nicht so viel Aufwand machender Manufacturist wird e gebäude und Arbeitssäle von derselben Ausdehnung, welche dieselbe Anzah beitern und Maschinen aufnehmen können, erbauen; da aber diese einfache nicht so theurem Materiale (Holz mit Kalkbewurf z. B.) aufgeführt sind, so v nicht so lange dauern. Nehmen wir an, dass die Bauten, welche dem ersten 10 gekostet haben, diesem nur eine Ausgabe von 60000 Frcs. verursachen werd

Welches wird das Resultat unserer letzten Annahme sein? Dem zweit facturisten werden, wenn sein Unternehmen einmal in Betrieb gesetzt w 40000 Frcs. für den Betrieb übrig bleiben, welche dem ersten entgehen. Nun 40000 Frcs. ein Capital, welches unter der Voraussetzung, dass es sich nur sigen Zinsfusse von 5% verzinse, sich, wenn Zins zu Zins kommt, in we 15 Jahren verdoppelt.

Das Capital dieses Manufacturisten wird also in dem angenommenen Z 80000 Frcs. betragen, und nach Verlauf von 30 Jahren 190000 Frcs.! Sie meine Herren, dass, wenn in diesem Zeitpuncte ein Neubau seiner Anstalt er sein sollte, derselbe ihm allerdings eine Ausgabe von 60000 Frcs. verursach dass er aber einen reinen Gewinn von 100000 Frcs. haben wird, welcher de facturisten mit seinem soliden und ewigen Gebäude entgehen wird.

Einen solchen Gewinnst opfert man dem Vergnügen, ein steinernes G haben, welches länger dauert als das Unternehmen, für welches es erbaut wo dessen innere Einrichtung nicht gut für ein anderes Unternehmen passt. Vor auch, das ursprüngliche Unternehmen habe einen guten Fortgang und dauere wie das solideste Gebäude, so machen doch die Gewerbe Fortschritte; täglic sich neue Bedürfnisse beim Betriebe eines Unternehmens bemerkbar; und dasse fast immer gewinnen, wenn es in einem neuen, seiner gegenwärtigen Lage sprechenden Locale untergebracht werden könnte. Sie sehen, dass man Verm Zweckmässigkeit, welche eine andere Art von Vermögen ist, opfert, wenn überflüssiger Solidität strebt.

In wahrhaft industriellen Ländern, wo man zu rechnen versteht, lebt dies in allen Köpfen, und mit Ausnahme der öffentlichen Gebäude, bei welchen der Solidität gut angewandt ist, sind alle Gebäude leicht.

Wenn man will, kann man diese Bemerkung auf jede Art bürgerlicher Bauten, so auch auf gewöhnliche Wohnhäuser anwenden. Uns, deren Dauer so kurz ist, und wir nie dafür stehen können, dass unsere Pläne und unser Geschmack auch nur von seren nächsten Nachfolgern gebilligt werden, ziemt es wohl, jahrhundertdauernde uten auszuführen!

Bedenkt Euch, ehe Ihr baut, sagt man, das Bauen richtet zu Grunde. Allerdings htet es zu Grunde, aber nur wenn man so wie bei uns baut.

Die Verschönerungen bei Gebäuden, welche für industrielle Zwecke errichtet rden, sind noch weniger zu rechtfertigen. Wenn ich sehe, dass eine Manufactur ein önes Portal hat, so zittere ich für die Unternehmer; haben sie auch noch Säulen geführt, so sind sie verloren."

Zu den vorstehenden Ausführungen des bedeutenden Nationalökonomen bleibt wenig zu bemerken über.

Nach unseren Grundgleichungen lässt sich die Frage, ob Massivbau, ob Holzbau, einem gegebenen Falle anzuwenden ist, leicht entscheiden und der Weg finden um nomisch zu bauen.

Dass die Anwendung des Holzbaues von Say als stets ökonomisch empfohlen d liegt darin, dass eben jene Momente, welche den Massivbau begünstigen, d. i. dass niedrige Zinsfuss und die fast allgemein übliche Feuerversicherung neueren tums sind.

Sehr beherzigenswerth, besonders jetzt, wo die Errichtung der Einfamilienhäuser mer grössere Dimensionen annimmt, ist die Bemerkung über unsere Wohnhäuser.

Personen- und Sachregister.

A.

Allgemeine Leitsätze 342.
Altmateria[1]gebahrung 10, 40, 48, 57, 66, 76, 88, 145, 157, 168, 178, 191, 227, 240, 254, 259, 265, 272, 279, 291, 299, 302, 305, 309, 312, 317.
Altmaterialgebahrg., Hauptgleichung der 40, 145, 240, 291.
Altmaterialgebahrg., Specialgleichungen der 145, 241, 293.
Amortisation 15.
Amortisation der Grundwerthe 29.
Amortisation durch Zinseszinsung 16, 17.
Amortisation durch Zinseszinsg. einer Jahresquote 16.
Amortisation durch Zinseszinsung, Hauptgleichung für die 17.
Amortisation durch Zinseszinsg., Specialgleichungen für die 18.
Amortisation nach dem Buchwerthe 15.
Amortisation nach dem Buchwerthe, Hauptgleichung für die 16.
Amortisationsquote 4, 15, 17, 18.
Amortisationsspesen 10, 15, 16, 43, 51, 59, 68, 79, 102, 286, 298, 302, 305, 308, 311.
Amortisationsspesen, Hauptgleichung der 16, 17, 286.
Amortisationsspesen, Specialgleichungen der 16, 18, 286.
Anlagewerthe, Hauptgleichung für die Zinseszinsg. der 90, 228. 285.
Anlagewerthe, Specialgleichungen für die Zinseszinsung der 99, 228, 285.
Anlagewerthe, Verzinsungsspesen der, siehe Verzinsungsspesen.
Anlagewerthe, Zinseszinsung der, siehe Verzinsungsspesen.
Annähernde Berechnung der Regiespesen 3.
Annahme zu Beispiel siehe Beispiel, Annahme zu.
Aufzinsungsfactor 337.

B.

Baugründe, Endwerth der siehe Grundwerthe.
Baugrundspesen 10, 29, 46, 54, 62, 72, 82, 125, 154, 164, 175, 187, 213.
Baugrundspesen für den Fall der Grundwerthconstanz 29, 31, 125, 129 siehe auch Baugrundspesen.
Baugrundspesen für den Fall I der Grundwerthsteigerung 29, 31, 126, 130, sieh. auch Baugrundspesen.
Baugrundspesen für den Fall II der Werthsteigerung 30, 32, 128, 130, siehe auch Baugrundspesen.
Baugrundspesen, Hauptgleichung der — für den Fall der Grundwerthconstanz 29, 125.
Baugrundspesen, Hauptgleichung der — für den Fall I der Werthsteigerung 29, 126.
Baugrundspesen, Hauptgleichung der — für den Fall II der Werthsteigerung 30, 128.
Baugrundspesen, Hauptgleichung für die Zinseszinsung der 125—129.
Baugrundspesen, Hauptgleichung für die Zinseszinsung der — unter vereinfachten Annahmen 133.
Baugrundspesen, Specialgleichungen für die 31, 129.
Baugrundspesen, Zinseszinsg. der 125, 154, 164, 175, 187, 213.
Baugrundwerth 29.
Baukosten 3, 5.
Bauwerth 4, 23.
Beispiel 1 5, 41, 147, 252, 298, 321, 325, 331, 334.
Beispiel 1, Annahme zu 41, 252
Beispiel 2 6, 49, 158, 257, 301, 322, 326, 332, 335.
Beispiel 2, Annahme zu 49, 257.
Beispiel 3 6, 57, 168, 263, 304, 322, 326, 332, 335.
Beispiel 3, Annahme zu 57, 263.
Beispiel 4 7, 66, 179, 269, 307, 323, 327, 333, 336.
Beispiel 4, Annahme zu 66, 269.
Beispiel 5 8, 76, 192, 277, 310, 326, 328, 333, 336
Beispiel 5, Annahme zu 76, 277.
Besond. Löscheinrichtungen, Spesen für 10, 34, 47, 55, 63, 73, 85, 135, 154, 165, 176, 189, 220.
Bestanddauer 10.
Bleiche 7, 66, 179, 269, 307, 323, 327, 328, 333, 336.
Brandschadenversicherung d. Waren siehe Warenversicherung.
Brandschadenversicherung d. Inventars siehe Inventarversicherungsspesen.
Brandschadenversicherungsspesen siehe unter Objectsversicherung.
Buchwerth 12, 13.

C.

Citate 344
Constanz der Grundwerthe 29, 33, 125, 129.

E.

Endgrundwerte siehe Grundwerthe am Ende der Bestandperioden und Grundendwerthe.

der Baugründe s.
erthe etc.
der Isolierungs-
siehe Isolierungs-
Endwerth der.
4.
skosten 10.
spercentsatz 23.
sspesen 10, 22, 26,
53, 61, 70, 81, 107,
9, 169, 180, 206,
3, 258, 264, 269,
6, 299, 302, 305,
1.
sspesen, Haupt-
ng der 26, 107, 111,
6.
sspesen, Special-
ngen für die 27,
2, 288.
sspesen, Zinses-
der siehe Erhal-
esen.
s 342.
raturspesen 233,
9, 264, 271, 278,
9, 302, 305, 308,
6.
raturspesen, Haupt-
ng der 234, 289.
raturspesen, Son-
hungen der 236,
8.
raturspes., Special-
ngen der 238, 290.
raturspes., Zinses-
der siehe Extra-
urspesen.

F.

sicherungsspesen
jectes siehe Ge-
ersicherungsspesen

G.

versicherungsspesen
45, 53, 61, 71, 81,
53, 164, 174, 186,
55, 260, 266, 272,
93, 300, 303, 306,
2, 318.
versicherungsspes.,
leichung der 28,
2, 293.
versicherungsspes.,
leichung für die
insung der 116, 242.
versicherungsspes.,
gleichungen für die
5.
versicherungsspes.,
gleichungen für die
, 248, 295.
Gebäudeversicherungsspes., Specialgleichungen für die Zinseszinsung 121, 248.
Gebäudeversicherungsspes., Zinseszinsung der 116, 242.
Gebäudewerth 10, 21.
Gewinn an Grundwerth siehe Grundwerth, Gewinn an.
Gewinn aus den Isolierungsgründen siehe Isolierungsgründe, Gewinn aus den.
Grundendwerth siehe auch Grundwerth am Ende d. B. 32, 46, 54, 63, 72, 84, 154, 165, 175, 188, 217.
Grundendwerth, Hauptgleichung für den — bei Steigerung nach Fall I 33.
Grundendwerth, Hauptgleichung für den — bei Steigerung nach Fall II 33.
Grundendwerth, Hauptgleichung für den — bei Werthconstanz 33.
Grundendwerth, Specialgleichungen für den — bei Steigerung nach Fall I 33.
Grundendwerth, Specialgleichungen für den — bei Steigerung nach Fall II 33.
Grundendwerth, Specialgleichungen für den — bei Werthconstanz 33.
Grundendwerthe, Specialgleichungen für die 33.
Grundgleichung, practische Bedeutung der 338.
Grundgleichungen, Werth und Bedeutung der 338.
Grundwerth 29.
Grundwerth am Ende der Bestandperioden 32, 46, 54, 63, 72, 84, 154, 165, 175, 188, 217.
Grundwerthbestimmung für das Ende der Bestandperiode siehe Grundwerth am Ende d. B.
Grundwerthconstanz 29, 33, 125, 129.
Grundwerthconstanz, Hauptgleichung für die 33.
Grundwerthe, Amortisation der 29.
Grundwerthgewinn siehe Grundwerth, Gewinn an.
Grundwerth, Gewinn an 46, 55, 63, 73, 84, 154, 165, 175, 188, 219.
Grundwerthsteigerung 29, 30, 33, 126, 128, 129.
Grundwerthsteigerg., Hauptgleichung f. d. Fall I der 29.
Grundwerthsteigerung, Hauptgleichung für den Fall II der 30.
Grundwerthsteigerung, Specialgleichungen für den Fall I der 31.
Grundwerthsteigerung, Specialgleichungen für den Fall II der 32.

H.

Hauptgleichungen der Altmaterialgebahrung siehe Altm., Hauptgl. der.
Hauptgleichung der Amortisationsspesen siehe Amort., Hauptgl. der.
Hauptgleichung der Baugrundspesen für den Fall der Grundwerthconstanz siehe Baugrundspesen.
Hauptgleichung der Baugrundspesen für den Fall I der Werthsteigerung siehe Baugrundspesen.
Hauptgleichung der Baugrundspesen für den Fall II der Werthsteigerung siehe Baugrundspesen.
Hauptgleichung der Extrareparaturspesen siehe Extrarep., Hauptgl. der.
Hauptgleichung d. Gebäudeversicherungsspesen 28, 116, 242, 293.
Hauptgleichnug d. Inventarversicherungsspesen siehe Inventarversicherungssp., Hauptgleichungen der.
Hauptgleichung der Warenversicherungsspesen 39, 143, 250, 297, 319.
Hauptgleichg. für den Fall I d. Grundwerthsteigerg. 29.
Hauptgleichg. für den Fall II d. Grundwerthsteigerg. 30.
Hauptgleichg. für den Grundendwerth bei Steigerung nach Fall I 33.
Hauptgleichg. für den Grundendwerth bei d. Steigerg. nach Fall II 33.
Hauptgleichung für die Amortisation durch Zinseszinsung siehe Amort. d. Zz., Hauptgl. für die.
Hauptgleichung für die Amortisation nach dem Buchwerthe 16, 288.
Hauptgleichung für die Erhaltungsspesen siehe Erhaltgssp., Hauptgl. der.

Hauptgleichung für d. Grundwerthconstanz 30.
Hauptgleichung für die isolierte Verbauung 136.
Hauptgleichung für d. Spesen der besonderen Löscheinrichtung 135.
Hauptgleichung für d. Spesen der Objectserhaltung siehe Erhaltungsspesen, Hauptgleichung der.
Hauptgleichung für d Spesen der verschärften Nachtwache 34.
Hauptgleichung für d. Steuerspesen 21, 102, 104.
Hauptgleichung für die Verzinsungsspesen 13, 19, 90, 228, 285, 314.
Hauptgleichung für d. Zinseszinsung der Anlagewerthe 90, 228, 285.
Hauptgleichung für d. Zinseszinsung d. Baugrundspesen siehe Baugrundspesen, Hauptgl. f. d. Zz. der.
Hauptgleichung für d. Zinseszinsung d. Baugrundspesen unter vereinfachten Annahmen 133.
Hauptgleichung für d. Zinseszinsung der Erhaltungsspesen siehe Erhaltungsspesen, Hauptgleichg. der.
Hauptgleichung für d. Zinseszinsung d. Extrareparaturspesen siehe Extrarep., Hauptgl. der.
Hauptgleichung für d. Zinseszinsung der Gebäudeversicherungsspesen 116, 242
Hauptgleichung für d. Zinseszinsung der Inventarversicherungsspesen 138, 250.
Hauptgleichung für d. Zinseszinsung der Objectserhaltungsspesen siehe Erhaltungsspesen, Hauptgl. der.
Hauptgleichung für d. Zinseszinsung der Spesen für verschärfte Nachtwache 134.
Hauptgleichung für d. Zinseszinsg. d. Steuerspesen 102.
Hauptgleichung für d. Zinseszinsung der Verzinsungsspesen 90.
Hauptgleichung für d. Zinseszinsung d. Warenversicherungsspesen 143, 250.
Hauptgleichungen (Grundgleichungen), praktische Bedeutung der 338.
Hauptgleichungen (Grundgleichungen), Werth und Bedeutung der 338.
„Hütte" 23, 25, 26, 27.

I.

Instandhaltung 4.
Inventarversicherungsspesen 10, 35, 37, 47, 56, 64, 75, 87, 138, 155, 166, 176, 189, 224, 250, 257, 263, 268, 276, 284, 297, 300, 304, 307, 310, 313, 319.
Inventarversicherungsspesen Hauptgleichung der 35, 138, 250, 297.
Inventarversicherungsspes., Specialgleichungen der 37, 140, 250, 297.
Inventarversicherungsspes., Zinseszinsuug der 138, 250.
Inventarversicherungsspes., Hauptgleichung für die Zinseszinsung der 138, 250.
Isolierte Verbauung 10, 34, 35, 47, 55, 63, 74, 85, 136, 137, 155, 166, 176, 189, 221.
Isolierte Verbauung, Hauptgleichung für die 136.
Isolierte Verbauung, Specialgleichung für die 137.
Isolierte Verbauung, Spesen für siehe isolierte Verbauung.
Isolierte Verbauung, Zinseszinsung der Spesen für die 134, 136
Isolierungsgründe. Endwerth der 47, 56, 64, 74, 86, 155, 166, 176, 189, 223.
Isolierungsgründe, Gewinn aus den 47, 56, 64, 74, 87, 155, 166, 176, 189, 224.

J.

Junk, D. V. 6, 7, 23, 26, 27.

L.

Leitsätze 339.
Leitsätze, allgemeine 342.
Leitsätze für den Holzbau 340.
Leitsätze für den Massivbau 339.
Leitsätze für die Relation zwischen Massivbau und Holzbau 340.
Literatur 344.
Löscheinrichtungen, Hauptgleichung für die Spesen der besonderen 135.
Löscheinrichtungen, Specialgleichungen für die Zinseszinsg. der besonderen 135.
Löscheinrichtungen, Spesen für besondere, siehe Besond. Löscheinrichtungen, Spesen für.
Löscheinrichtungen, Zinseszinsung der Spesen für besondere 134, 154, 165, 176, 189, 220.

N.

Nachtwache, Hauptgleichung für die Spesen der verschärften 34, 134.
Nachtwache, Hauptgleichung für die Zinseszinsung der Spesen für verschärfte 134.
Nachtwache, Specialgleichgn. für die Zinseszinsung der Spesen für verschärfte 134.
Nachtwache, Spesen für verschärfte 10, 34, 47, 55, 63, 73, 85, 154, 165, 176, 188, 219.
Nachtwache, Zinseszinsung der Spesen für verschärfte 134.
Neuwerth 5, 21.

O.

Objectserhaltungsspesen siehe Erhaltungsspesen.
Objectsversicherungsspesen siehe Gebäudeversicherungsspesen.

P.

Praktische Bedeutung der Grundgleichungen 338.
Praktische Bedeutung der Hauptgleichungen (Grundgleichungen) 338.

R.

Regiespesen 3.
Regiespesen, Annähernde Berechnung der 3.
Reparaturspesen 315.
Resultate nach Abschnitt III 321.
Resultate nach Abschnitt V 325.
Resultate nach Abschnitt VII 331.
Resultate nach Abschnitt IX 334.
Roscher, Wilhelm 1, 346.

S.
347.
6, 49, 158, 257,
2, 326, 332, 335.
, 57, 168, 263, 304.
3, 332, 335.
Alfred 5, 8.
8, 76, 192, 277, 310,
3, 333, 336.
ichungen für die
eversicherungs-
247, 295.
ichungen für die
nsung der Extra-
rspesen siehe Ex-
Sondergl. der.
ichungen der Alt-
lgebahrung siehe
Specialgl. der.
ichgn. der Amorti-
pesen sieh. Amorti-
p., Specialgl. der.
ichungen d. Extra-
rspes. siehe Extra-
rsp., Specialgl. der.
ichungen der In-
ersicherungsspesen
250, 297.
ichungen der Ver-
sspesen 14, 20, 99,
5.
ichungen der
ersicherungsspesen
241, 297.
ichungen für den
der Grundwerth-
ng 31.
ichungen für den
der Grundwerth-
ng 32.
ichungen für den
ndwerth bei Werth-
z 33.
ichungen für den
ndwerth bei Steige-
ich Fall I 33.
ichungen für den
ndwerth bei Steige-
ich Fall II 33.
ichungen für die
sation durch Zinses-
18.
ichungen für die
ndspesen siehe Bau-
esen, Specialgl.
ichungen für die
ngsspesen siehe Er-
ssp., Specialgleich-
für die.
ichungen für die
leversicherungs-
28, 121, 248, 295.
Specialgleichungen für die Grundendwerthe 33.
Specialgleichungen für die isolierte Verbauung 137.
Specialgleichungen für die Objectserhaltungsspesen siehe Erhaltungsspesen, Specialgl. für die.
Specialgleichungen für die Steuerspesen 22, 103, 105.
Specialgleichungen für die Zinseszinsung der Amortisationsspesen siehe Amortisationssp., Specialgl. der.
Specialgleichungen für die Zinseszinsung der Anlagewerthe 99, 228, 285.
Specialgleichungen für die Zinseszinsung der besond. Löscheinrichtungen 135.
Specialgleichungen für die Zinseszinsung der Erhaltungsspesen siehe Erhaltungssp., Specialgl. f. die.
Specialgleichungen für die Zinseszinsung der Extrareparaturspesen siehe Extrareparatursp., Specialgleichung der.
Specialgleichungen für die Zinseszinsung d. Gebäudeversicherungsspesen 121, 248.
Specialgleichungen für die Zinseszinsung der Objectserhaltungsspesen siehe Erhaltungsspesen, Specialgleichung für die.
Specialgleichungen für die Zinseszinsung der Spesen für verschärfte Nachtwache 134.
Specialgleichungen für die Zinseszinsung der Steuerspesen 103, 105.
Spesen der Brandschadenversicherung des Objectes siehe Gebäudeversicherungsspesen.
Spesen der Erhaltung des Objectes siehe Erhaltungsspesen.
Spesen der Inventarversicherung siehe Inventarversicherungsspesen.
Spesen der Objectserhaltung siehe Erhaltungsspesen.
Spesen der Objectsversicherung siehe Gebäudeversicherungsspesen.
Spesen der Versicherung des Inventars siehe Inventarversicherungsspesen.
Spesen der Verzinsung des investierten Capitales sieh. Verzinsungsspesen.
Spesen der Warenversicherung siehe Warenversicherungsspesen.
Spesen für Extrareparaturen sieh. Extrareparaturspesen.
Spesen für isolierte Verbauung siehe isolierte Verbauung.
Spesen für verschärfte Nachtwache siehe Nachtwache, Spesen für verschärfte.
Stallgebäude 5, 41, 147, 252, 298, 319, 325, 331, 334.
Steigerung des Grundwerthes siehe Grundwerthsteigerg.
Steuerspesen 10, 21, 44, 52, 61, 70, 80, 102, 148, 158, 169, 179, 198.
Steuerspesen, Hauptgleichg. für die 21, 102, 104.
Steuerspesen, Hauptgleichg. für die Zinseszinsung der 102, 104.
Steuerspesen, Specialgleichungen für die 22, 103, 105.
Steuerspesen, Specialgleichungen für die Zinseszinsg. der 103, 105.
Steuerspesen, Zinseszinsung der 102.

V.

Verbauung, isolierte siehe isolierte Verbauung.
Vergleichende Zusammenstellung 9.
Verschärfte Nachtwache, Spesen für siehe Nachtwache, Spesen für verschärfte.
Versicherung des Inventars siehe Inventarversicherungsspesen.
Versicherung in sich 339.
Versicherungsspesen des Objectes siehe Gebäudeversicherungsspesen.
Versicherungsspesen für das Inventar siehe Inventarversicherungsspesen.
Verzinsungsspesen 3, 5, 10, 13, 19, 20, 42, 50, 59, 68, 78, 90, 147, 158, 168, 179, 192, 228, 252, 258, 263, 269, 277, 285, 298, 301, 304, 307, 310, 314.
Verzinsungsspesen der Anlagewerthe siehe Verzinsungsspesen.

Verzinsungsspesen, Hauptgleichung für die 13, 19, 90, 228, 285.
Verzinsungsspesen, Hauptgleichung für die Zinseszinsung der 90, 228.
Verzinsungsspesen, Specialgleichungen für die 14, 20, 228, 285.

W.

Wanderley, Germano 6, 228, 242, 250, 314, 317, 319, 344.
Warenversicherungsspesen 10, 39, 48, 57, 65, 76, 87, 143, 157, 167, 178, 191, 226, 250, 257, 263, 268, 276, 284, 297, 300, 304, 307, 310, 313, 319.
Warenversicherungsspesen, Hauptgleichung der 39, 143, 250, 297.
Warenversicherungsspesen, Hauptgleichung für die Zinseszinsung der 143, 250.
Warenversicherungsspesen, Specialgleichungen der 39, 143, 250, 297.
Warenversicherungsspesen, Zinseszinsung der 143, 250.
Wehner, M. 318.
Wertheonstanz 29, 33, 125, 129.
Werth der Isolierungsgründe am Ende der Bestanddauer siehe Isolierungsgründe, Endwerth der.
Werth und Bedeutung der Grundgleichungen 338.
Werth und Bedeutung der Hauptgleichungen (Grundgleichungen) 338.

Z.

Zahlenbeispiele, Werth und Bedeutung der 338.
Zahlwerthe d. Baukosten 337.
Zahlwerthe der Grundkosten 337.
Zeitwerth 12.
Zeitwerth, schätzungsmässig erhobener 12.
Zeitwerth, wahrscheinlicher 12.
Zinseszinsung der Amortisationsspesen siehe Amortisationsspesen.
Zinseszinsung der Anlagewerthe siehe Verzinsungsspesen.
Zinseszinsung der Baugrundspesen siehe Baugrundspesen, Zinseszinsg. der.
Zinseszinsung d. Erhaltungsspesen siehe Erhaltungsspesen.
Zinseszinsung der Extrareparaturspesen siehe Extrareparaturspesen.
Zinseszinsung der Gebäudeversicherungsspesen 116, 242.
Zinseszinsung der Inventarversicherungsspesen 138, 250.
Zinseszinsung der Spesen für besondere Löscheinrichtungen 134, 154, 165, 176, 189, 220
Zinseszinsung der Spesen für die isolierte Verbauung 134, 136.
Zinseszinsung der Spesen für verschärfte Nachtwache 134.
Zinseszinsung der Steuerspesen 102.
Zinseszinsung der Warenversicherungsspesen 143, 250.
Zinseszinsungsspesen siehe Verzinsungsspesen.
Zusammenstellung, Vergleichende 9.

Nationalökonomik
technischer Anlagen und Einrichtungen.
Band II. Realwerthe.

Realwerthe

ine Studie über Gut, Werth, Preis und Geld im Allgemeinen
und die Arten der Realwerthe im Besonderen

von

Josef Röttinger

Ingenieur und wirklicher Lehrer an der k. k. Staatsgewerbeschule Wien I.

LEIPZIG
J. J. ARND, Verlagsbuchhandlung
1908

Nationalökonomik
technischer Anlagen und Einrichtungen.

Ein Handbuch der Nationalökonomik
in ihrer Anwendung auf die Schöpfungen der modernen Technik

im Vereine mit Fachgenossen herausgegeben

von

Ingenieur **Josef Röttinger**
wirklicher Lehrer an der k. k. Staatsgewerbeschule Wien I.

Band II.

Realwerthe.

Eine Studie über Gut, Werth, Preis und Geld im Allgemeinen und die Arten der Realwerthe im Besonderen

von

Ingenieur **Josef Röttinger**
wirklicher Lehrer an der k. k. Staatsgewerbeschule Wien I.

Leipzig
J. J. ARND, Verlagsbuchhandlung
1898

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS
1898.

Spamersche Buchdruckerei in Leipzig.

der Gewerbe behandelten Themen in unserem Sammelwerke zur Verarbeitung gelangen.

Eine strenge Abgrenzung in der Auswahl der Themen hat nicht stattgefunden und vielleicht wird uns mancher Leser dies verübeln. Wir halten uns da an W. Roscher, welcher sagt: „Es scheint übrigens, wie wenn die Nationalökonomen, besonders die deutschen, auf die formale Abgrenzung ihres Faches, allzu viel Werth gelegt hätten. Da sollten wir uns lieber die Naturforscher zum Vorbilde nehmen, die sich wenig darum kümmern, ob eine Entdeckung der Physik oder Chemie, der Mathematik oder Astronomie gehört, wenn nur recht viele und wichtige Entdeckungen gemacht werden.

Was den Umfang der einzelnen Bände anbelangt, musste dem jeweiligen Autor umsomehr freie Hand gelassen werden, als es sich um Detailstudien handelt, vielfach um eine Sammlung von Material aus dem eine geeignete und zweckdienliche Auswahl zu treffen oft allzuschwer fiel. Andererseits darf auch nicht vergessen werden, dass ganz besonders bei Neuerscheinungen, und dazu gehören wohl die meisten Abhandlungen des Sammelwerkes, eine engherzige Halbheit in Darstellung und Durchbildung entschieden zu verwerfen ist.

Die Gefahr lag nun nahe, dass in die Abhandlungen des vorliegenden Sammelwerkes auch solche Ausführungen Aufnahme finden würden, welche örtlich als eine „Bauökonomik" genannte Disciplin gelehrt und behandelt werden, ja es mag vielleicht sogar die Ansicht geltend gemacht werden, man hätte besser gethan, den Titel Nationalökonomik zu vermeiden und lieber die Bezeichnung Bauökonomik gewählt. Darüber liesse sich nur streiten. Die Bauökonomik handelt von vielen Dingen, die sicher nicht von nationalökonomischer Bedeutung sind; andererseits wieder sind viele Fragen zu erörtern, die bisher ausserhalb des Umfanges der Bauökonomik lagen. Schliesslich wird ein Titel gewählt, ähnlich wie ein Name und da muss man dem Autor schon einige Freiheit lassen, da er ja doch am Besten wissen muss, was er in seiner Schrift bieten will.

Einem weiteren möglicher Weise erhobenen Vorwurfe will ich auch hier noch begegnen. Wir haben in viele unserer Abhandlungen Beispiele aufgenommen, welche theils das Gelehrte zu erläutern haben, theils zeigen sollen, wie man die gebotenen Erkenntnisse praktisch zur Anwendung bringt. Die Beispiele sind meiner Meinung nach ein integrierender Bestandtheil jedes Lehrgebäudes und Niemand sollte sie gering achten; ich möchte sogar behaupten, dass sie das Verständnis der Theorie erleichtern, ja oft erst erschliessen und dass sie das Bindeglied zwischen Theorie und Praxis darstellen.

Im Vorwort soll ferner angedeutet werden, dass dem Studium unser Detailarbeiten das Studium eines die Grundlagen der Nationalökonom behandelnden Lehrwerkes zweckmässig vorausgeschickt wird. Wir hab zwar die Grundlehren an passender Stelle in unsere Sonderschriften a genommen, allein diese Einschaltungen können eine systematische D stellung der Grundlagen wie sie Roscher, Ad. Wagner, Philippovich, Meng Neumann, Dietzel, Knies, Schmoller, Schäffle, Schönberg, Neurath, Ler Beaulieu und viele Andere bieten, nicht ersetzen.

Wenn Stein im Vorwort zu seinem Lehrbuch der Nationalökonom sagt: „Ein Vorwort, denken wir, hat die Erlaubnis, das zu sag was nicht in dem bevorworteten Buche steht", dann wollen a wir von dieser Erlaubnis Gebrauch machen und jenen Standpunct char terisieren, den unsere Schrift in der nationalökonomischen Literatur e nimmt. Die Erscheinungen im wirthschaftlichen Leben der Völk Umlauf und Consumtion der Güter, sowie die sich daran knüpfenden V hältnisse bilden den Begriff der Volkswirthschaft, Nationalökonomie o politischen Ökonomie. Die Lehre von den Erscheinungen im wir schaftlichen Leben der Völker heisst Volkswirthschaftslehre, Nation ökonomik oder politische Ökonomik. Die Nationalökonomik wird nach A Wagner in drei Hauptgruppen getheilt, von welchen die erste die Gru lagen behandelt, die zweite die theoretische Nationalökonomik, die dri die praktische Nationalökonomik umfasst.

Die Grundlagen handeln von den Grundbegriffen als Gut, Wer Vermögen, Reichthum, Wirthschaft, dann von der Production, dem Umla der Vertheilung und der Consumtion der Güter, von der Freiheit, d Eigentum, der Bevölkerung, dem Staate und so weiter.

Die theoretische Nationalökonomik (Socialökonomik nach Heinr Dietzel) beschäftigt sich mit der kritischen Beurtheilung, Bekämpfu Ausgestaltung und Widerlegung der verschiedenen grundlegenden Theor und ihre Aufgabe ist es hier, klärend und sichtend zu wirken, eine A gabe, die umso bedeutender ist, als in vielen Grundfragen durch die diametralen Auffassungen und Anschauungen der Fachmänner eine dauerliche Zerfahrenheit in die Forschung getragen wurde.

Der dritte Theil umfasst die praktische Nationalökonomik mit sein Haupttheilen der Nationalökonomik der Land- und Forstwirthschaft, Nationalökonomik des Handels, der Gewerbe und des Bergbaues, der Nation ökonomik technischer Anlagen und Einrichtungen und der Finanzwiss schaft nebst der Armenpolitik und Armenpflege.

Unsere Arbeiten gehören sonach zur dritten Hauptgruppe der Lehr der Nationalökonomie. Hierbei lässt es sich nun schwer vermeiden, d auch einzelne sonst in der Finanzwissenschaft oder in der Nationalökonom

der Gewerbe behandelten Themen in unserem Sammelwerke zur Verarbeitung gelangen.

Eine strenge Abgrenzung in der Auswahl der Themen hat nicht stattgefunden und vielleicht wird uns mancher Leser dies verübeln. Wir halten uns da an W. Roscher, welcher sagt: „Es scheint übrigens, wie wenn die Nationalökonomen, besonders die deutschen, auf die formale Abgrenzung ihres Faches, allzu viel Werth gelegt hätten. Da sollten wir uns lieber die Naturforscher zum Vorbilde nehmen, die sich wenig darum kümmern, ob eine Entdeckung der Physik oder Chemie, der Mathematik oder Astronomie gehört, wenn nur recht viele und wichtige Entdeckungen gemacht werden.

Was den Umfang der einzelnen Bände anbelangt, musste dem jeweiligen Autor umsomehr freie Hand gelassen werden, als es sich um Detailstudien handelt, vielfach um eine Sammlung von Material aus dem eine geeignete und zweckdienliche Auswahl zu treffen oft allzuschwer fiel. Andererseits darf auch nicht vergessen werden, dass ganz besonders bei Neuerscheinungen, und dazu gehören wohl die meisten Abhandlungen des Sammelwerkes, eine engherzige Halbheit in Darstellung und Durchbildung entschieden zu verwerfen ist.

Die Gefahr lag nun nahe, dass in die Abhandlungen des vorliegenden Sammelwerkes auch solche Ausführungen Aufnahme finden würden, welche örtlich als eine „Bauökonomik“ genannte Disciplin gelehrt und behandelt werden, ja es mag vielleicht sogar die Ansicht geltend gemacht werden, man hätte besser gethan, den Titel Nationalökonomik zu vermeiden und lieber die Bezeichnung Bauökonomik gewählt. Darüber liesse sich nur streiten. Die Bauökonomik handelt von vielen Dingen, die sicher nicht von nationalökonomischer Bedeutung sind; andererseits wieder sind viele Fragen zu erörtern, die bisher ausserhalb des Umfanges der Bauökonomik lagen. Schliesslich wird ein Titel gewählt, ähnlich wie ein Name und da muss man dem Autor schon einige Freiheit lassen, da er ja doch am Besten wissen muss, was er in seiner Schrift bieten will.

Einem weiteren möglicher Weise erhobenen Vorwurfe will ich auch hier noch begegnen. Wir haben in viele unserer Abhandlungen Beispiele aufgenommen, welche theils das Gelehrte zu erläutern haben, theils zeigen sollen, wie man die gebotenen Erkenntnisse praktisch zur Anwendung bringt. Die Beispiele sind, meiner Meinung nach ein integrirender Bestandtheil jedes Lehrgebäudes und Niemand sollte sie gering[illegible] sogar behaupten, dass sie das Verständnis der The[illegible] erst erschliessen und dass sie das Bindeglied zwi[illegible] darstellen.

Dass durch solche Darstellung und Ausgestaltung unsere Abhandlungen einen stark praktischen Anstrich erhalten, will ich nicht leugnen; es muss aber auch zugestanden werden, dass eine Wissenschaft, der jede Berührungspuncte mit der Praxis fehlen, nicht existiert. Wir Techniker wissen davon zu erzählen. Wie viele Lehren der Mathematik, Physik, Mechanik, Chemie, Geologie etc. etc., die vor Decennien nur rein wissenschaftliches Interesse besassen, sind heute geistiges Handwerkzeug unserer Constructionsbureaux und Laboratorien.

Endlich muss ich noch auf den Umstand der Arbeitstheilung in diesem Sammelwerke zu sprechen kommen. Die Fragen, welche in dem vorliegenden Werke zur Erledigung kommen, sind so mannigfaltiger Art und erfordern besonders mit Rücksicht auf ihre detaillierte Bearbeitung oft so weitgehehendes Detailwissen, dass eine einzige Kraft nicht im Stande ist, auch nur in absehbarer Zeit die Arbeit zu Ende zu führen. Ausserdem erfordert die Organisation und einheitliche Ausgestaltung eines Sammelwerkes wie das vorliegende eine solche Menge an Arbeitskraft, dass ich mit Rücksicht auf meine berufliche und sonstige praktische Thätigkeit mich darauf beschränken muss, einzelne Abhandlungen auszuarbeiten und an dem Zustandekommen anderer mitzuwirken. Es ist mir gelungen, mehrere Fachgenossen als Mitarbeiter zu gewinnen und hoffe ich, dass wir das Werk gedeihlich zu Ende zu führen werden.

Wien, November 1897.

Ing. **Josef Röttinger.**

Vorwort zur Sonderschrift:

Realwerthe.

Wenn Roscher in der Vorrede zu seinem „System der Finanzwissen-
aft“ sagt: „Es scheint ein Wagstück, mit einer neuen Finanzwissenschaft
einer Zeit aufzutreten, wo drei so bedeutende Werke, wie die von Lorenz
Stein, Adolf Wagner und Paul Leroy-Beaulieu, den literarischen Markt
errschen“, was soll der Autor seiner Arbeit über „Realwerthe“ voran-
llen, womit begründen, dass er mit derselben vor die Oeffentlichkeit tritt.

Vor Allem muss constatirt werden, dass die Abhandlung über „Real-
the“, welche den V. Abschnitt vorliegender Arbeit bildet, als Einführung
die Lehre von der Realwerthbestimmung zu betrachten ist, und der Autor
ne Ursache hat, mit Beziehung auf dieses Gebiet bescheiden zu sein. Die
re vom Realwerth musste der Realwerthbestimmung vorangestellt werden,
l ohne jene diese nicht voll und ganz verstanden werden kann.

Der Lehre von den Realwerthen aber mussten wieder die allgemeinen
ren von Gut, Werth, Preis und Geld vorangestellt werden, und so ent-
d diese Schrift, welche sich, soweit es sich um die Abschnitte I bis IV
delt, an die Lehren berühmter Meister anlehnt.

Für die Lehren des Abschnittes V beansprucht der Autor die Priorität
Darstellung. Es ist ihm nicht gelungen, ähnliche oder auch nur ver-
dte Arbeiten der bestehenden Literatur ausfindig zu machen, wenn auch
t geleugnet werden soll, dass in Abhandlungen über Entwerthung, Ertrags-
thbestimmung, Ablösung von Erhaltungskosten etc. etc. theilweise auf
elne Werthbegriffe, wohl zumeist in ganz unsicherer Form, Bezug ge-
men wird.

Was den Autor schon vor Jahren veranlasste, sich mit dem Wesen der
lwerthe eingehend zu beschäftigen, war der Umstand, dass die im bürger-
en Verkehr in die Erscheinung tretenden Schätzungsresultate von Realitäten
ganz unglaubliche Ziffern ergaben. Nachdem nun der gute Wille und die
issenhaftigkeit der Schätzenden zumeist über jeden Zweifel erhaben ist,
ste die Ursache dieser Erscheinung nicht in individuellen Ausflüssen des
ators, sondern in dem Umstande gesucht werden, dass es den meisten
atoren an einer gründlichen allseitigen Erfassung des Begriffes Realwerth
icht und, dass die Staatsgewalt, bei der Wahl der Taxatoren nach einem
und mehr Jahre alten Modus vorgehend, in diesem Punkte nicht auf der
e der Zeit steht. Das klingt hart, doch ist es begründet.

Dass den Taxatoren die gründliche Erfassung des Begriffes Realwerth
gelt, ist an dem Umstande gelegen, dass die Literatur über diesen Be-
eine minimale ist und das selbständige Erforschen der obwaltenden Ver-

hältnisse nicht Jedermanns Sache ist. Die Staatsgewalt aber nimmt ihre Taxatoren aus den Reihen der alten, erfahrenen Baumeister, denen die Eignung zur Vornahme von Schätzungen zumeist fehlt, weil ihre Berufsthätigkeit sie in ganz anderen Richtungen zu arbeiten zwingt.

Wenn irgend ein Gegenstand der gewerbsmässigen Production geschätzt werden soll, so handelt es sich zumeist um die Bestimmung der Reproductionskosten. Das trifft ganz genau zu, wenn es sich um solche Erzeugnisse handelt, die neu und noch gangbar sind. Ist das Product zwar gangbar aber alt, dann muss eben diesem Umstande Rechnung getragen werden. Schwieriger gestaltet sich die Taxation, wenn das Product nicht mehr gangbar ist, wenn also nur mehr der Materialwerth oder ein Seltenheitswerth, endlich ein Alterthumswerth oder ein archäologischer Werth vorliegt. Nun ist aber hier zumeist der Laie schon im Stande, zu unterscheiden, welche Werthart dem Gegenstande innewohnt und danach wird schon die Wahl des Taxators getroffen. Und schliesslich wird auch der Schätzende es ablehnen, ein Urtheil über den Werth zu fällen, wenn er glaubt, dass dem Gegenstande ein Werth zukommt, zu dessen Beurtheilung er nicht competent ist. Ganz so, wie gewerbliche Erzeugnisse, wie Waaren, wurden vor Jahren Gebäude aller Art taxirt. Hierbei war das Ergebniss der Taxation zumeist die Ziffer der Reproductionskosten mit geringen Correcturen. Das ging nun ganz gut an, zu einer Zeit, wo die Zahl der Gebäudearten eine geringe war, wo die wirthschaftlichen Verhältnisse eine Werthveränderung an längere Zeiträume banden, wo viele moderne volkswirthschaftliche Einrichtungen unbekannt oder kaum über die ersten Anfänge hinaus waren, kurz in einer langsam lebigen Zeit behäbiger und bedächtiger wirthschaftlicher Entwickelung.

Wie ganz anders aber liegen die Verhältnisse heute, wo nicht allein die Arten der Gebäude wesentlich an Zahl zugenommen haben, wo das Versicherungswesen, das Creditwesen, der Steuermodus von weit reichendem Einfluss auf die Bewerthung der Realitäten geworden sind, wo diese Einrichtungen in Gemeinschaft mit dem Aufblühen der Industrie und des Handels zur Unterscheidung der verschiedenen Arten der Realwerthe drängen, wo Werthveränderungen von unglaublichem Umfange in wenigen Decennien, ja Jahren sich ereignen.

Hier treten an den Schätzmann Aufgaben heran, deren Lösung nicht allein gewerbliche Kenntnisse, sondern in viel höherem Maasse des weitreichenden Blickes des wissenschaftlich gebildeten Fachmannes bedarf.

Was nun die vorliegende Schrift an sich anbelangt, so bittet der Autor die Nationalökonomen von Beruf, sowie nicht minder seine Fachgenossen, bei Beurtheilung seiner Arbeit darauf Rücksicht nehmen zu wollen, dass es sich im vorliegenden Falle um einen ersten Versuch handelt, und dem Autor, in so fern es sich um den Abschnitt V handelt, jede Möglichkeit fehlte, sein Urtheil an dem berufener Meister zu kräftigen.

Wien, im August 1897.

Ing. **Josef Röttinger.**

Inhalt.

Seite

Vorwort zur Nationalökonomik technischer Anlagen und Einrichtungen III
Vorwort zur Sonderschrift: Realwerthe VII

I. Abschnitt: Begriff und Arten der Güter.

Seite

Gut 1
Wirthschaft 2
Wirthschaftliche Güter 3
Freie Güter 4
5. Verkehrsgüter 4
6. Unterscheidung der Güter in innere und äussere Güter 5
7. Scheidung der Güter nach Ordnungen 5

II. Abschnitt: Begriff und Arten des Werthes.

I. Werth.

Wirthschaftlicher Werth 7
Gebrauchswerth 7
Individueller Werth 8
Affectionswerth 9
Brauchbarkeit 9
Kostenwerth 9
Tauschwerth 10
Tauschwerth der freien Güter . . 11
Entwickelung des Begriffes Werth nach Leroy-Beaulieu . . . 11

III. Subjectiver und objectiver Werth. (Nach Prof. Dr. Fr. J. Neumann.)

A. Subjectiver Werth 13
B. Objectiver Werth 13
1. Gemeiner Vermögenswerth . . . 14
2 Tausch- oder Kaufwerth 15
2a. Objectiver und subjectiver Tauschwerth 15
3. Ertragswerth 16
4. Messbarkeit objectiver Werthe . . 16

III. Abschnitt: Begriff und Arten der Preise.

I. Preis.

1. Preis im Allgemeinen 17
2. Momente der Preisbildung . . . 18
3. Die Begriffe „Kostbar“ und „Theuer“ 18
4. Die Begriffe „Ordinär“ und „Wohlfeil“ 19
5. Käufer und Verkäufer 19
6. Angebot und Nachfrage an sich . 21
7. Preisbestimmung 22
8. Angebot und Nachfrage als preisbildendes Moment 23
9. Marktpreis 24
10. Specialpreise 24
11. Monopolpreise 24
12. Gründe der Entstehung von Monopolpreisen 25
13. Affections- und Liebhaberpreise . 26
14. Schleuderpreise 26
15. Concurrenzpreise 27
A. Das Gravitiren der Preise nach gewissen Kostenbeträgen . . 27
B. Preisbestimmung nach dem Werthe 28
C. Ausserordentliche Concurrenzpreise 29
D. Rentenpreise 30
E. Concurrenzpreise im eigentlichen Sinne 30

Seite

16. Zusammenhängende Preise . . . 31
17. Taxen 31
18. Preisgrenzen 32
19. Schwankungen der Preise . . . 32
20. Gleichgewicht der Preise 33

Seite

II. Begriff und Wesen des Preises nach Prof. Dr. Lorenz von Stein.

1. Begriff des Preises 34
2. Die Preisbildung 37

IV. Abschnitt: Begriff und Arten des Geldes.

I. Geld.

1. Geld als Tauschwerkzeug und Werthmaassstab 42
2. Kauf und Verkauf 43
3. Geldarten 43

II. Begriff und Wesen des Geldes nach Prof. E. Nasse und Prof. Dr. W. Lexis 44

V. Abschnitt: Begriff und Arten der Realwerthe.

I. Begriff des Realwerthes . 46

II. Arten der Realwerthe.

1. Urwerth 47
2. Neuwerth 47
3. Zeitwerth 49
4. Präliminirter Kostenwerth . . . 51
5. Affectionswerth 51
6. Ertragswerth 52
7. Handelswerth 52
8. Hypothekarwerth 54
9. Assecuranzwerth 55
10. Buchwerth oder gemeiner Inventurwerth 55
11. Sonderinventurwerth 56
12. Grundwerth 57

III. Beispiele über das Auftreten der verschiedenen Realwerthe an einem und demselben Object.

Beispiel 1 57
Beispiel 2 59

IV. Andere Realwerth-Nomenclaturen . 59

V. Der Werthbegriff in der Gesetzgebung.

I. Oesterreich.

A. Allgemeines Handelsgesetzbuch vom 17. Dezember 1862 60
B. Allgemeines bürgerliches Gesetzbuch für das Kaiserthum Oesterreich . 62
C. Gesetz über das gerichtliche Verfahren, ausser Strafsachen 64
D. Gesetz vom 18. Februar 1877, Nr. 30, R.-G.-B., betreffend die Enteignung zum Zwecke der Herstellung und des Betriebes von Eisenbahnen . . 64

II. Deutsches Reich.

A. Allgem. deutsches Handelsgesetzbuch vom 5. Juni 1869 66
B. Bürgerliches Gesetzbuch für das Deutsche Reich vom 18. Aug. 1896 66

Personen- und Sachregister 69

I. Abschnitt.

Begriff und Arten der Güter.

1. Gut.

„Güter nennen wir alles dasjenige, was zur mittelbaren oder unmittelbaren Befriedigung eines wahren menschlichen Bedürfnisses anerkannt brauchbar ist.“

„Der Begriff eines Gutes ist also wesentlich relativ.“ (Roscher.)

Die Beschränkung „wahr“ erscheint überflüssig, nachdem Güter ihre Gütereigenschaft auch dann beibehalten, wenn sie auch zur Befriedigung unvernünftiger oder unsittlicher Bedürfnisse verwendet werden.

Um irgend eine Sache zum Gute zu machen, erscheint es nothwendig, dass sie ein Bedürfniss zu befriedigen im Stande sei.

Stein definirt den Begriff des Gutes, indem er sagt:

„Das Gut ist demnach, seiner formalen Definition nach, das bestimmte natürliche Dasein, das durch Wille und That der Bestimmung der Persönlichkeit, welche in dem Bedürfnisse empfunden wird und dem bestimmten Gegenstande gegenüber Zweck heisst, unterworfen ist und damit das persönliche Leben seiner natürlichen Kraft zum Inhalt empfängt und dasselbe erfüllt.“

„So hat die Tabakpflanze wahrscheinlich seit Jahrtausenden existirt, ein Gut aber ist sie erst geworden, seitdem man ihre Brauchbarkeit zum Schnupfen, Rauchen etc. erkannt und bedürfen gelernt hat.“ (Roscher.)

Aehnlich wurden das Steinsalz oder die natürlichen Mineralwässer, der natürlich vorkommende Ocker etc. erst dann zum Gute, nachdem man deren Gebrauch zum Würzen der Speisen, ihre Verwendung als Medicinalwässer, seine färbende Kraft etc. erkennen und benutzen lernte. Die Hochofenschlacke wurde bis vor wenigen Jahren als unbrauchbar auf Halden geschüttet und war insolange kein Gut, als man ihre durch Granulirung zu weckenden hydraulischen Eigenschaften nicht kannte, die heute benutzt werden, um Schlackenziegel und Schlackencement zu erzeugen.

In einem Granitbruche bei Enns a. d. Donau fand sich in den Klüften ein zähes Gestein, das von dem Steinbruchbesitzer in den Abraum geworfen

wurde. Nachdem der Verfasser den Steinbruchbesitzer gelegentlich eines Besuches des Bruches darauf aufmerksam machte, dass dieses Mineral Markasit sei und bei genügendem Schwefelgehalt eine industrielle Verwerthung zulasse, stieg dieses Mineral dadurch zum Gute, dass es nunmehr in seiner Beziehung zur Persönlichkeit des Besitzers eine indirecte Befriedigung der Bedürfnisse desselben ermöglicht.

Andererseits verlieren viele Dinge ihre Güterqualität ganz oder theilweise, wenn ihre Verwendung menschliche Bedürfnisse nicht mehr befriedigen kann. So z. B. sind Zaubermittel, Liebestränke, selbst Reliquien mit dem Glauben an ihre Wirksamkeit, von Gütern zu Dingen gesunken. Hadern, vor Zeiten ein Gut von bedeutendem Werth, haben durch Erfindung des Holzstoffes (mechanisch verkleinertes, in Form von Pappdeckeln in den Handel kommendes Holz) und der Cellulose (Pflanzenfaser, durch Kochen mit Lauge aus Holz und anderen Pflanzenstoffen gewonnen) wesentlich von ihrer Güterqualität verloren. Die vor Jahren in den Haushaltungen als Heizrückstand gewonnene Holzasche wurde gesammelt und zur Pottaschenerzeugung verwendet. Sie war damals ein Gut. Heute ist sie es nicht mehr, mag es aber wieder werden, wenn ihre Eigenschaften unmittelbar oder mittelbar der Befriedigung menschlicher Bedürfnisse dienen können. Die vorstehenden Beispiele zeigen, dass mit fortschreitender Kultur viele Dinge zu Gütern werden, andere aber wieder ihre Güterqualität verlieren. Im Allgemeinen nimmt die Zahl der Güter beziehentlich die Zahl jener Dinge, welche Güterqualität erlangen, auf höheren Kulturstufen zu.

Über den Wandel der Güterqualität sagt Roscher: „Es ist ein Spiegelbild der Weltgeschichte im Kleinen, wie das römische Colosseum erst ein Schauspielhaus war, im Mittelalter eine Festung, dann ein Steinbruch, weiterhin ein kirchlicher Platz, neuerdings eine Antike wurde."

„Ähnlich sind die Amulete des Alterthums, nachdem sie längst ihre Güterqualität für den Aberglauben verloren, jetzt für das archäologische Bedürfniss Güter geworden." (Roscher.)

2. Wirthschaft.

„Unter Wirthschaft verstehen wir die planmässige Thätigkeit des Menschen, um seinen Bedarf an äusseren Gütern zu befriedigen." (Roscher.)

„Jede einzelne, hierzu gehörige Thätigkeit ist eine wirthschaftliche, ökonomische Handlung, jede einzelne bezügliche Erscheinung ist eine wirthschaftliche Erscheinung." (Wagner.)

Der Begriff „Wirthschaft" umfasst sonach alle Thätigkeit und Arbeit, welche die Erwerbung, Verwaltung, Aufspeicherung und den Verbrauch von Gütern zum Zwecke hat, insofern es sich hierbei um Befriedigung menschlicher Bedürfnisse handelt.

3. Wirthschaftliche Güter.

r wirthschaftlichen Gütern sind alle jene Güter zu verstehen, deren
ngung und Erwerbung Zweck der Wirthschaft ist, oder welche bei
ässigen Thätigkeit des wirthschaftenden Menschen als Mittel zur
g des Zweckes in Verwendung kommen.
wirthschaftlichen Güter zerfallen in drei Klassen:

'ersonen und persönliche Dienste.

e Personen nur als Mittel zur Befriedigung fremder Bedürfnisse
n, widerspricht der Humanität." (Roscher.)
st einen Leichnam als Dünger, zur Fettgewinnung etc. zu ver-
mpört uns, wegen des Adels der Persönlichkeit." (Schäffle.)
geschieht jedoch überall dort, wo Sklaverei besteht, am rohesten in
des Kannibalismus. Bei uns kann unter dieser Rubrik nur von
Diensten oder Fähigkeiten jeder Person gesprochen werden."

Sachen, sowohl unbewegliche als bewegliche.

'erhältnisse zu Personen oder Sachen, die oft ebenso genau
üter abgeschätzt werden können. Ich erinnere z. B. an die Kund-
elche freiwillig, zu ihrem eigenen Vortheile, aber doch ziemlich
gewisse Oertlichkeiten gebunden ist, und wofür in Theatern, Bahn-
blocalen, die Schenkwirthe bisweilen so hohe Pachtsummen zahlen.
Zeitung veräussert wird, so kauft der neue Unternehmer oft weiter
das bestehende Verhältniss zu den Mitarbeitern, Abonnenten etc."

echte.

t klar, dass auch Rechte zu den wirthschaftlichen Gütern zu zählen
. B. ist das Recht, an irgend einem bestimmten Punkte eines öffent-
wässers eine Motorenanlage zu errichten und ein bestimmtes Ge-
auszunutzen, zweifellos ein wirthschaftliches Gut. Ebenso die
für irgend ein Unternehmen, wie eine Wasserleitung, eine Eisen-
Actiengesellschaft überhaupt etc.
egensatze zu vorstehender Eintheilung lassen viele Autoren nur
als wirthschaftliche Güter gelten. Persönliche Dienste sind nach
auung dieser Autoren zwar Mittel zur Schaffung der Güter, aber
t Güter. Ebenso seien Rechte und Verhältnisse zu Personen und
ine Güter, weil sie einen Verkehr mehrerer Wirthschaften unter
oraussetzen, und deshalb nicht unter die elementaren Thatsachen
schaft gerechnet werden können.
Allem scheint uns hier insofern ein Gewaltact vorzuliegen, als der
t zum Fundamentalbegriff gestempelt wird, der auf solche Relationen,
st in höheren Stadien der Wirthschaft in die Erscheinung treten,

nicht mehr angewendet werden dürfe, was sicher nich zutrifft. Ferner muss bemerkt werden, dass, nachdem ein Ding nur dann als Gut betrachtet wird, wenn ihm Werth innewohnt, wie wir später sehen werden, auch jedes Recht, jedes Verhältniss und jede Leistung, die Werth besitzt, als ein Gut aufzufassen ist, denn insofern wir aus ihnen direct oder indirect die Mittel zur Befriedigung unserer Bedürfnisse empfangen, sind sie Momente der Wirthschaft, also wirthschaftliche Güter.

4. Freie Güter.

Den Gegensatz zu wirthschaftlichen Gütern bilden die freien Güter. Während jene nur durch menschliche Arbeit zu gewinnen sind, versteht man unter freien Gütern „solche, welche der Menschheit von der Natur ohne Arbeit, beziehungsweise wenigstens nur gegen die bloss occupatorische Arbeit des Aneignens in jedem einzelnen Falle des Bedürfnisses geliefert werden." (Wagner.)

Philippovich sagt hierüber: Unter freien Gütern versteht man solche, „die in einer für die praktischen Bedürfnisse der Menschen beliebig grossen Menge vorhanden sind, deren Aneignung daher ohne Sorge um die Erhaltung der dauernden Verfügung vor sich gehen kann und die für die Befriedigung auch der voraussichtlich künftig entstehenden Bedürfnisse ausreichen. Luft, Licht, Wasser in wasserreicher Gegend, Holz im Urwald sind nicht Gegenstand der menschlichen Wirthschaft, d. h. dauernden Sorge um ihren Bedarf, sondern nur der Aneignung und des Verbrauchs."

Es ist klar, dass mit zunehmender Kultur und Individuenzahl die Zahl jener Dinge, welche als freie Güter zu betrachten sind, immer kleiner werden muss. So z. B. ist das Wild längst nicht mehr ein freies Gut, das es ehedem gewesen.

Nach Wagner lassen sich die freien Güter in zwei Klassen scheiden. Die allgemeinen Güter sind „solche, deren Aneignung durch einzelne Menschen, durch Vereinigungen von solchen und selbst durch Völker unmöglich ist, wie die Luft, das Tageslicht, die Sonnenwärme, das Weltmeer als Ganzes und seine grösseren Abtheilungen (Oceane)." (Wagner.)

Freie Besitzgüter („bedingt freie" nach Held) dagegen sind „solche, welche ihrer Wesenheit nach eine ausschliessliche Aneignung zwar zulassen würden, aber, wenigstens was ihren Gesammtvorrath anlangt, noch herrenlos geblieben sind, weil die vorhandene Menge den Bedarf übersteigt, indem die Natur sie an dem Orte, wo sie gebraucht werden können, in solcher Fülle zur Verfügung stellt, dass kein Beweggrund vorhanden ist, von einem überschüssigen Vorrath Besitz zu nehmen." (Wagner.)

5. Verkehrsgüter.

Bei entwickelter Volkswirthschaft wird nicht Jeder alles das produciren, was er braucht, und nicht alles das gebrauchen können, was er producirt.

Die Befriedigung seiner Bedürfnisse wird ihm nur dann möglich, wenn er durch Austausch solcher Güter, deren er im Ueberfluss besitzt, gegen solche Güter, welcher er bedarf, diese letzteren erlangt.

Mit Rücksicht darauf, dass er diese Güter in Verkehr bringt, heissen dieselben Verkehrsgüter.

Je entwickelter die Wirthschaft ist, desto zahlreicher sind die Arten der Verkehrsgüter.

„Als wahrer Fortschritt ist dies aber nur in dem Falle zu betrachten, wenn auf dem Wege specielleren Berufes und grösserer Arbeitstheilung etwas Besseres geleistet wird, als zuvor." (Roscher.)

6. Unterscheidung der Güter in innere und äussere Güter.

Innere Güter sind solche Eigenschaften und Zustände, welche an die bestimmte Person als Individuum geknüpft sind.

F. B. W. Hermann nennt inneres Gut, was Jeder als Gabe in sich findet oder was er freithätig in seinem Inneren erzeugt.

So sind innere Güter Gesundheit, Jugend, Wissen, Geist, Talent, Sittlichkeit, Ruhe des Gemüthes, Gefühl der Sicherheit, Musse etc. Aeussere Güter sind nach Hermann alle jene Güter, welche der Mensch durch den Beistand der Aussenwelt zur Befriedigung eines Bedürfnisses herstellt oder erhält.

Innere Güter sind wirthschaftliche Güter, wenn sie als Mittel der Wirthschaft aufgefasst werden. Die Zurechnung der inneren Güter zu den wirthschaftlichen Gütern wird von vielen Autoren bekämpft. Im Allgemeinen werden nur die äusseren Güter zu den wirthschaftlichen Gütern gezählt.

7. Scheidung der Güter nach Ordnungen.

„Aus einem anderen, auch gewiss bedeutsamen Gesichtspunkte, lassen sich die Güter in solche erster Ordnung eintheilen, die unmittelbar zur Bedürfnissbefriedigung dienen, also Genussgüter; sodann solche zweiter Ordnung, mit deren Hülfe die Güter erster Ordnung hervorgebracht werden; ferner solche, die zur Hervorbringung der Güter zweiter Ordnung dienen und so weiter. In die erste Ordnung gehört z. B. das Brot; in die zweite das Mehl, der Backofen, die Bäckerarbeit; in die dritte das Korn, die Mühle; in die vierte der Acker, der Pflug, die Arbeit des Landmannes etc." (Roscher.)

Philippovich scheidet in seinem Grundriss der politischen Oekonomie die Güter in Genussgüter (Gebrauchs- und Verbrauchsgüter) und in Productionsmittel oder Productionsgüter.

Hierdurch ist ebenfalls eine Eintheilung der Güter nach Ordnungen getroffen. Die erste Ordnung der Güter umfasst alle jene Güter, welche unmittelbar gebraucht oder verbraucht werden können, also z. B. Brot zum Genuss, Papier zum Schreiben, Bier und Wein zum Trinken, ein Wagen zum Fahren etc.

Als Güter entfernterer Ordnungen erscheinen sodann jene Güter, die zur Production der ersteren verwendet werden. Diese Rangordnung aber setzt eine Relation zu den Gütern erster Ordnung voraus, denn zweifellos werden manche Güter entfernterer Ordnung auch als Güter erster Ordnung Verwendung finden können.

In Relation zu Brot sind Mehl, Salz, Wasser, Backofen, Feuerung und die Arbeitsgeschicklichkeit des Menschen Güter entfernterer Ordnung. Zweifellos kann aber Salz und Wasser, ja selbst Mehl als Gut erster Ordnung gelten, wenn von der Relation zum Brote abstrahirt wird.

In Relation zu Papier sind je nach der Papiersorte Holz oder Leinen, Cellulose, Kocher, Holländer, Langsiebmaschine, Kohle etc. Güter entfernterer Ordnung.

In Relation zu Bier sind Gerste, Hopfen, Hefe, Wasser, Feuerung, die Brauereimaschinen aller Art etc. Güter entfernterer Ordnung.

In Relation zu Wein endlich sind die Traube, der Most, die Pressen und Geräthe etc. Güter entfernterer Ordnung. Hier können aber Traube und Most auch als Güter erster Ordnung bestehen, wenn von ihrer Relation zu Wein abgesehen wird.

Philippovich sagt: „Während wir durch Verfügung über ein Gut der ersten Gruppe, hier das Brot“ (Papier, Bier, Wein) „unsere Bedürfnissbefriedigung unmittelbar sicher gestellt finden, ist dies bei der zweiten Gruppe nur mittelbar der Fall und nur dann, wenn wir

1. über alle Güter verfügen, deren Verbindung der Herstellung eines zur unmittelbaren Bedürfnissbefriedigung geeigneten Gutes dient;

2. über sie auch während der ganzen Zeit verfügen, die zu der Bereitung dieses letzteren Gutes nothwendig ist und

3. über diejenige Arbeitskraft und Arbeitsgeschicklichkeit verfügen, die zur Bereitung erforderlich ist. Während demnach die Güter, die zur unmittelbaren Bedürfnissbefriedigung dienen, für uns auch unmittelbare Bedeutung nach ihrer Geeignetheit für diese Befriedigung besitzen, hängt die Bedeutung der zweiten Gruppe von dem Vorhandensein einer Reihe von nicht in den Gütern selbst liegenden Nebenbedingungen ab.“

II. Abschnitt.

Begriff und Arten des Werthes.

I. Werth.

1. Wirthschaftlicher Werth.

„Wirthschaftlicher Werth eines Gutes ist die Bedeutung, welche dasselbe für das Zweckbewusstsein des wirthschaftenden Menschen hat.“ (Roscher.)

2. Gebrauchswerth.

Unter Gebrauchswerth versteht man die Bedeutung, welche irgend ein Gut für die Persönlichkeit hat.

Stein sagt: „Die Fähigkeit eines Gutes, der Production und vermittelst derselben der Idee der Güterentwickelung zu dienen, ist der Gebrauchswerth.“

So wird z. B. ein Universalnivellirinstrument für einen Fabrikanten von Baubeschlägen selbst dann, wenn er seine Handhabung genau kennt, keinen Gebrauchswerth haben, da er es in seinem Geschäfte nicht gebrauchen kann, während es dem Bahningenieur bei der Trassirung oder dem Geometer unentbehrlich ist.

Roscher scheidet den Gebrauchswerth in Productionswerth und Genusswerth und letzteren wieder in Benutzungswerth und Verzehrungswerth.

So hat z. B. ein Werkzeug Productionswerth, ein Kleidstoff, ein Nahrungsmittel, ein Buch, ein Gemälde Genusswerth; von diesen wieder haben die beiden ersteren Verzehrungswerth, die beiden letzteren Benutzungswerth.

Den Gebrauchswerth eines Gutes ziffernmässig auszudrücken, ist im Allgemeinen unmöglich, weil der Gebrauchswerth eben nur in der Beziehung zur Person besteht. Ein Boot wird für den Bewohner einer Oase werthlos sein, während es dem Fischer auf Arbe ein hochwichtiges Erwerbsmittel ist. Ebenso wird für den Javaner eine dicke wollene Decke wenig Gebrauchswerth haben, während sie dem Lappen wahrscheinlich kostbar sein dürfte.

„Der Gebrauchswerth ist um so höher, je mehr Bedürfnisse durch das Gut befriedigt werden, je allgemeiner und dringender diese Bedürfnisse sind, je völliger, sicherer, dauerhafter, leichter und angenehmer man sie dadurch befriedigt.“ (Roscher.)

Bekanntlich wird jede Sache erst dann ein Gut, wenn sie Bedürfnisse befriedigt. Von zwei gleich grossen Booten hat dasjenige den höheren Gebrauchswerth, welches leichter zu bewegen ist, sicherer fährt und weniger Mühe zu seiner Instandhaltung erfordert.

Aber auch die äussere Erscheinung, seine schönere Form und Bemalung erhöhen den Gebrauchswerth, weil diese äusseren Eigenschaften das menschliche Bedürfniss nach edlen Formen und harmonischer Farbenwirkung befriedigen.

Der Gebrauchswerth eines Gutes sinkt, wenn die Zahl der Güter über den Bedarf steigt. Besitzen zwei Fischer etwa 20 Boote, so werden zwei Boote den vollen Gebrauchswerth, vier weitere Boote als Reserve einen mässigen Gebrauchswerth wohl noch besitzen, die restlichen 14 aber sind insolange werthlos, als die vorerwähnten sechs gebrauchsfähig sind oder bis weitere Persönlichkeiten hinzutreten, welche die Boote gebrauchen können. Diese 14 Boote erhalten also ihren Gebrauchswerth nur durch ihre Beziehungen zu Persönlichkeiten, und da nur, wenn diese letzteren Fischer oder Schiffer sind. Sie hören nach Stein auf Güter zu sein und sinken zu Dingen herab, da das „Gut" nur in seiner Beziehung zur Persönlichkeit bestehen kann.

Roscher sagt: „Gegenstände, welche in einer das Bedürfniss überschreitenden Menge vorhanden sind, erhalten ihren vollen Gebrauchswerth bis zur Grenze des Bedürfnisses; darüber hinaus bleiben sie Elemente eines möglichen künftigen Werthes bei eintretender Vermehrung des Bedürfnisses, sind aber werthlos für den gegenwärtigen Gebrauch." „So wird z. B. das beste Buch in übermässig starker Auflage theilweise Maculatur." (Friedländer.) Der Gebrauchswerth eines Gutes sinkt aber auch dann, wenn neue Güter auftauchen, welche die menschlichen Bedürfnisse vollkommener befriedigen.

„Kommt ein neues Gut auf, welches gleiche Bedürfnisse, aber vollkommener befriedigt, als ein anderes, so pflegt das letztere, obwohl in sich selbst unverändert, von seiner Werthschätzung zu verlieren, insbesondere, wenn jenes in beliebiger Menge erzeugt werden kann. So z. B. der Waid gegenüber dem Indigo." (Roscher.)

Ganz ähnlich sind die Verhältnisse bei der Abnahme der Werthschätzung alter Häuser, wenn neue comfortable Miethobjecte erstellt werden. Ebenso verliert die Pferdebahn an Werthschätzung, wenn die gleiche Trasse durch eine elektrische Bahn befahren wird, deren Züge ausserdem noch häufiger verkehren etc.

3. Individueller Werth.

Individueller Werth oder Individualwerth (nach Dietzel) besteht nur in Beziehung der Sache zur bestimmten selbst schätzenden Person. So wird irgend Jemand sein Mobiliar mit ganz anderem Werthe belegen als der Händler, der es von ihm erstehen soll, ja er wird es vielleicht auch höher taxiren als er selbst ein gleiches Mobiliar bei einem Händler erstehen könnte

„Ein Gelehrter taxirt seine Bibliothek. Thut er dies, um sich klarzumachen, welche Werthgrössen die einzelnen Bücher für ihn, das schätzende Individuum selbst, besitzen — will er das Maass ihres Individualwerthes, wie man kurz sagen kann, feststellen — so muss er diejenigen“ ... welche er im Verlustfalle wieder anschaffen würde, weil sie ihm unentbehrlich sind, nach den Kaufpreisen, die, welche er im gleichen Falle nicht mehr anschaffen würde, „nach den Verkaufspreisen schätzen. Sein Erbe dagegen wird, wenn er nicht die gleiche Wissenschaft pflegt, alle Bücher nach den Verkaufspreisen taxiren.“

4. Affectionswerth.

Ein bloss von Einem anerkannter Gebrauchswerth heisst Affectionswerth. (Nach Ad. Müller.)

Affectionswerth kommt solchen Gütern zu, die beispielsweise ein Andenken, eine Erinnerung an ein Ereigniss darstellen oder sonst einem ethischen Bedürfnisse des Besitzers genügen, der dann die Werthbeimessung als Schätzender selbst vornimmt.

In dem vorbezogenen Beispiele wird der Erbe der Bibliothek einem Theile, vielleicht allen Büchern einen Affectionswerth bemessen, weil er in den einzelnen Exemplaren nicht allein die Sache sieht, sondern der Umstand, dass der Erblasser sie benutzte, seinem ethischen Gefühle Befriedigung verschafft.

5. Brauchbarkeit.

Brauchbarkeit ist die Eigenschaft eines Gutes, menschliche Bedürfnisse zu befriedigen. Sie ist eine Eigenschaft des Gutes selbst und unabhängig von der Persönlichkeit. Darin liegt auch der fundamentale Gegensatz zwischen Brauchbarkeit und Gebrauchswerth.

Die oben angeführten 20 Boote haben alle Brauchbarkeit, wenn sie den Anforderungen genügen, die wir an ein Boot stellen. Trotzdem kann bei Bestand der obengeschilderten Verhältnisse der Gebrauchswerth einzelner Boote gleich Null sein. Sie verlieren sonach ihren Werth, wenn auch nur vorübergehend, gänzlich, sinken nach Stein von Gütern zu Dingen herab, weil „werthlose Güter“ undenkbar sind.

6. Kostenwerth.

Die Summe an Arbeit und Mühe, Gefahren und Opfern an Lebenskraft, welche zur Erstellung eines Gutes aufgewandt werden muss, heisst sein Kostenwerth. Hierbei ist es einerlei, ob die Rohmaterialien durch einfache Besitzergreifung gewonnen werden und der künftige Benützer des Gutes auch gleichzeitig Erzeuger ist, oder ob die einzelnen Elemente, aus denen sich das Gut erstellt, gegen Entschädigung von Anderen geschaffen werden, denn schliesslich ist der Ursprung der gegebenen Entschädigungen immer in der Arbeit ihres Erstellers zu suchen.

Nachdem nun „die Planmässigkeit jeder vernünftigen Wirthschaft darauf gerichtet ist, mit den kleinstmöglichen Opfern an Lebenslust und Lebenskraft die grösstmögliche Befriedigung der Lebensbedürfnisse zu erlangen: so muss auch ein Adam oder Robinson bei seiner Wirthschaft nicht bloss auf dasjenige achten, was die zu erwerbenden Güter leisten (Gebrauchswerth), sondern auch auf dasjenige, was sie kosten werden (Kostenwerth)." (Roscher.)

Gebrauchswerth und Kostenwerth müssen zu einander in einem Verhältnisse stehen, dessen Quotient gleich oder grösser als 1 ist, wenn der vorcitirte nationalökonomische Grundsatz erfüllt sein soll.

Ist z. B. ein Trinkgefäss aus Holz in zwei Arbeitsstunden erstellt, während ein solches aus Stein zwei Arbeitstage erheischt, so ist bei ersterem das Verhältniss zwischen Gebrauchswerth und Kostenwerth ein günstigeres als bei letzterem, denn die Gebrauchswerthe der beiden Trinkgefässe sind nicht viel von einander verschieden, während die Kostenwerthe grosse Unterschiede zeigen, die Brauchbarkeit aber bei beiden ebenfalls ziemlich gleich ist.

7. Tauschwerth.

(Tauschkraft nach Böhm v. Bawerk.)

„Der Tauschwerth eines Gutes, oder seine Bedeutung für den Zweck, gegen andere Güter umgetauscht zu werden, beruht auf einer Combination des Gebrauchswerthes mit dem Kostenwerthe, wie die Menschen sie im Verkehr unter einander vornehmen." (Roscher.)

Ohne Gebrauchswerth ist ein Tauschwerth unmöglich. Der Gebrauchswerth muss mindestens in absehbarer Zeit eintreten. Niemand wird eine Sache eintauschen, die er nicht entweder sofort oder in absehbarer Zeit gebrauchen kann. Es ist nach dem, was über den Gebrauchswerth gesagt wurde, selbstredend, dass einzelne Güter keinen Tauschwerth haben können, weil sie in überflüssiger Menge vorhanden sind, z. B. „das Trinkwasser in manchen Gegenden, das Eis im Winter, das Holz in manchen Urwäldern." (Roscher.)

Bei entwickelter Wirthschaft wird der Tauschwerth dem Gebrauchswerth nahezu gleich sein und der Kostenwerth wieder wenig unter dem Gebrauchswerth liegen. Es wird nämlich Niemand für eine Sache mehr im Tauschwege geben, als sie für ihn Gebrauchswerth besitzt. Andererseits würde der Ersteller der zu tauschenden Sache ganz unwirthschaftlich verfahren, wenn er seine Arbeit an solche Dinge wenden wollte, deren Gebrauchswerth geringer ist als ihr Kostenwerth. Im Tauschverkehr mit rohen Völkern gelangen oft Güter von geringem Kostenwerthe zum Austausch gegen Güter von hohem Gebrauchswerthe. Allein diese letzteren erhalten den Gebrauchswerth erst in ihrer Beziehung zur Person des neuen Besitzers ebenso wie die Güter von geringerem Kostenwerthe den hohen Gebrauchswerth auch erst durch den Wechsel des Besitzers erhalten. Wir kommen auf diese Wechselbeziehungen zurück.

8. Tauschwerth der freien Güter.

Unter freien Gütern versteht man solche, die vermöge ihrer Natur eine Besitznahme oder ein Besitzverhältniss ausschliessen. Freie Güter haben als solche an sich keinen Tauschwerth. Sie sind aber im Stande, Tauschwerth dadurch zu erlangen, dass die eine oder andere besondere Nutzung derselben im Wege des Rechtes einzelnen Persönlichkeiten zugestanden wird.

Solche Fälle sind z. B. die Anlage von Wasserwerken in öffentlichen Gewässern. Hier erhält das Wasser directen Tauschwerth als Genusswasser, die Wasserkraft Tauschwerth durch die Berechtigung zu ihrer Ausnutzung. Allerdings ist in diesen Fällen das „freie Gut" zu einem wirthschaftlichen Gute geworden.

Die freien Güter tragen häufig zur Erhöhung des Tauschwerthes anderer Güter bei, so z. B. die Luft der climatischen Curorte, welche den Bodenwerth steigert, die Sonne, indem sie einzelne Grundstücke besonders erträgnissreich macht, die öffentlichen Gewässer dadurch, dass sie eine Berieselung der angrenzenden Culturen ermöglichen und als Verkehrsmittel dienen, das Meer endlich durch Anlage von Seebädern oder bloss durch den Reiz, den der Ausblick auf dasselbe von den anliegenden Grundstücken bietet.

Roscher sagt in Bezug auf die Möglichkeit, Tauschwerth zu besitzen: „Ein Gut, das Tauschwerth erlangen soll, muss ausser seinem von mehreren Menschen anerkannten Gebrauchswerthe noch die Fähigkeit haben, ausschliesslich besessen zu werden; und diese Uebertragung muss erwünscht sein wegen der Schwierigkeit, auf anderem Wege in seinen Besitz zu gelangen."

Dass sohin freie Güter als solche an sich Tauschwerth nicht erlangen können, geht daraus hervor.

II. Entwickelung des Begriffes Werth

nach Leroy-Beaulieu.

Leroy-Beaulieu baut den Begriff des Werthes auf die Thatsache des Austausches.

„Der Austausch ist eine instinktive Thatsache in der Menschheit. Es ist charakteristisch für die Production in civilisirten Ländern, dass die meisten Menschen produciren, was sie nicht selbst consumiren werden, oder wenigstens weit über das Verhältniss ihres persönlichen und Familienverbrauches hinaus, und dass sie sich andererseits durch Tausch, Kauf und Verkauf, die gewöhnlichen Formen des Tausches, die meisten Bedürfnisse befriedigen. Ein Schuhmacher verfertigt z. B. im Jahre 300 Paar Stiefel, während er davon für sich und seine Familie nicht ein Dutzend benöthigt. Ein kleiner Grundbesitzer producirt auf seinem Rebgute 50 Hectoliter Wein, während er mit Weib und Kind nur sechs bis sieben Hectoliter trinkt. Ein Brillenmacher fertigt

zeitlebens Instrumente an, die er, wenn er ein gutes Auge hat, persönlich nie verwendet."

„Der Tausch hat zu jeder Zeit bestanden, aber in engeren oder weiteren Schranken. Der Tausch ist eine jener grossen instinktiven Thatsachen, die kein Mensch erfunden hat, ähnlich wie die Sprache, die Vereinigung und die Gliederung nach Stämmen und Gesellschaften. Niemand kann sich rühmen, Erfinder des Tausches, der Sprache und der Vereinigung zu sein. Der Mensch ist geboren mit einer natürlichen Anlage für den Tausch."

So vorbereitend entwickelt Leroy-Beaulieu die Ursachen des Tausches und definirt den Begriff Werth wie folgt:

„Den Maassstab für die verschiedenen Tauschoperationen bildet der Werth, welcher Begriff im menschlichen Geiste anfänglich nur in unbestimmter Weise haftete, dann aber allmählich sich verschärft hat. Werth ist die Eigenschaft eines Gegenstandes, vermöge deren derselbe gegen einen anderen ausgetauscht werden kann..... Der Werth ist nie absolut gleichbleibend; er ändert sich je nach den äusseren Umständen."

Leroy-Beaulieu fragt nun nach den Gründen, die den Werth bestimmen, und kommt zu folgender Erkenntniss:

„Damit eine Sache einen Werth habe, ist vor Allem nöthig, dass sie dem Wunsche eines Menschen entspreche, dass es ferner einige Anstrengung koste, dieselbe zu erwerben und endlich, dass der Genuss der Sache von einer Person auf eine andere übertragen werden kann. Es ist nicht nöthig, dass alle Menschen sie zu besitzen wünschen, es genügt, wenn nur einige Geschmack daran finden. Man wünscht sich einen Gegenstand, entweder weil er nützlich ist, wie Brod, Fleisch, Kleider oder auch nur, weil er angenehm ist und eine Laune, eine Eitelkeit befriedigt, so Diamanten, Spitzen, ein Gemälde, eine Rarität, oder weil er endlich einem besonderen Gefühle genügt, z. B. der Erinnerung. Die Uebereinstimmung mit dem Wunsche eines Menschen ist daher die erste Grundlage des Werthes, die Möglichkeit, den Gegenstand des Wunsches von einer Person auf eine andere zu übertragen, die zweite. Die Gesundheit ist ein grosses Gut, ja das grösste Gut und ist für die Person, welche sich derselben erfreut, eine Quelle vieler Vortheile und Annehmlichkeiten; aber da sie nicht übertragbar ist auf Personen, die derselben ermangeln, so kann sie nicht Gegenstand eines Tausches sein und hat also im strengen volkswirthschaftlichen Sinne keinen Werth.

Die Schwierigkeit des Erwerbes ist die dritte Bedingung. Wenn eine Sache, so wünschenswerth sie auch ist, von der Natur so freigebig gespendet wird, dass sie Jedem zur Verfügung steht, so hat sie keinen Werth, so die Luft, die wir athmen, oder das Sonnenlicht.

Mehrere Schriftsteller legen das Hauptgewicht auf die Nützlichkeit der Sache, indem sie diesem Prädicat mehr Bedeutung beilegen als der Wünsch-

barkeit, ferner auf die Seltenheit und auf die zur Herstellung der Sache nothwendige Arbeit. Diese Erklärungen enthalten wohl etwas Wahres, sind aber unvollständig. Der Werth setzt sich zusammen aus der Stärke der Wünsche und der Schwierigkeit in der Erwerbung oder Erzeugung des Gegenstandes."

Es lässt sich nun leicht erkennen, dass auch nach obiger Entwickelung des Begriffes des Werthes verschiedene Arten des Werthes unterschieden werden können, wie wir es in unseren Ausführungen gethan haben.

III. Subjectiver und objectiver Werth.

(Nach Professor Dr. Fr. J. Neumann.)

Im Gegensatze zu einer grossen Zahl von Nationalökonomen, die zwischen Gebrauchswerth und Tauschwerth eines Gutes unterscheiden, bekämpft Neumann den Begriff Gebrauchswerth als unhaltbar, weil auch das Tauschen eine Gebrauchnahme des Gutes darstellt, sonach der Tauschwerth mit dem Gebrauchswerthe zusammenfällt. Neumann empfiehlt sonach eine Unterscheidung des Begriffes Werth in subjectiven und objectiven Werth.

A. Subjectiver Werth.

Die Bedeutung für das Interese bestimmter Personen, welche der Verfügungsgewalt über ein Gut beigelegt wird, heisst der subjective Werth dieses Gutes.

Wesentlich für den Begriff des subjectiven Werthes ist die Beziehung des Gutes zu einer bestimmten Person.

Wie leicht zu erkennen, schliesst der Begriff des subjectiven Werthes den Gebrauchswerth ein. Der subjective Werth lässt ein Messen nicht zu. „Spreche ich von Werth in subjectivem Sinne, indem ich z. B. sage: Dieses Geschenk oder dieses Andenken ist für mich von grösserem Werthe als jenes, so ist schon um der Mannigfaltigkeit und des Wechsels der in Betracht kommenden Empfindungen willen Maass und Messen ausgeschlossen. In Fällen dieser Art dem einen Dinge etwa $1^1/_8$- oder $1^1/_{15}$ mal so viel Werth beilegen zu wollen, als einem anderen, wäre gerade so thöricht, als z. B. einem jungen Mann $1^1/_8$ mal so liebenswürdig oder eine junge Dame $1^1/_{15}$ mal so anmutig oder geistreich zu finden, als andere." (Neumann.)

B. Objectiver Werth.

Nach Professor Dr. Neumann ist der objective Werth zu scheiden in:

1. „gemeiner Vermögenswerth" oder „gemeiner Werth" schlechtweg.
2. in „Tausch- oder Kaufwerth" in objectivem Sinne und
3. in Ertragswerth in objectivem Sinne.

Allen diesen Werthen ist gemeinsam, dass sie nicht im subjectiven Sinne, das ist in Beziehung zu einer bestimmten Person allein aufzufassen sind, sondern im objectiven Sinne, das heisst, dass sie ein Verhältniss mehrerer Objecte zu einer oder mehreren Personen oder auch von Objecten zu einander darstellen. (Nach Neumann.)

Nun darf hier nicht unerwähnt bleiben, dass der subjective Werth auch nicht gerade an eine bestimmte Person, an ein bestimmtes Individuum gebunden ist, sondern die Beziehungen einer Reihe von Gütern zu einer Reihe von gleichartig veranlagten und gearteten Personen darstellt und dann eben als Gebrauchswerth nach unseren früheren Auseinandersetzungen erscheint. Offenbar hat hier die Neumann'sche Eintheilung einen wunden Punkt. Sie wird auch von manchen Nationalökonomen, insbesondere von Ad. Wagner, bekämpft.

Andererseits wird in vielen Fällen, wo nach Neumann der objective Werth in die Erscheinung treten soll, das Absehen von einer bestimmten Person kaum möglich sein, also die Grenze zwischen objectivem und subjectivem Werthe nicht mit der Präcision zu ziehen sein, die eine so stricte Scheidung, wie die Neumann'sche, wünschenswerth erscheinen liesse.

1. Gemeiner Vermögenswerth.

Unter gemeinem Vermögenswerth versteht Prof. Neumann „die Bedeutung, welche der Verfügungsgewalt über ein Ding mit Bezug auf die Vermögensinteressen solcher Personen beigelegt wird, die eine Gewalt haben oder erwerben möchten."

Der Begriff „Vermögenswerth" erscheint nach Neumann nothwendig, wenn es sich um Definition der Begriffe Vermögen, Reichthum, Einkommen etc. handelt. Besonders wichtig ist der Begriff Vermögenswerth, wenn es sich um Ablösungen, Consolidirungen, Theilungen, Pflichttheilsbestimmungen etc. handelt. Wo bei Pflichttheilsbestimmungen z. B. „allein Handelswaaren in Betracht kommen, kann es genügen, als Werth in jenem Sinne nur den Kauf- oder Verkaufswerth anzusehen."

„Gehören zu einer zu theilenden Vermögensmasse aber z. B. Grundstücke, insbesondere Waldungen, so muss zur Herstellung des Vermögenswerthes regelmässig auch der Ertragswerth herangezogen werden. Und selbst eine Combination dieses oder jenes Werthes ist nicht immer genügend, jenen Vermögenswerth zum Ausdrucke zu bringen."

Ganz ähnlich gestalten sich die Verhältnisse, wenn der Werth von zu leistenden Diensten, Renten und Reallasten ermittelt werden soll, oder wenn sich die Nothwendigkeit ergibt, Frachtbeschädigungen, Nutzungsschmälerungen etc. zu constatiren. Hier handelt es sich nicht um Handels- oder Ertragswerth, sondern um eine wesentlich andere Werthart, die Neumann eben „Vermögenswerth" nennt.

Neumann sagt selbst hierüber: „Leicht zu charakterisiren ist freilich dieser Vermögenswerth nicht. Er bietet manche Schwierigkeit, da die Personen, deren Vermögensinteressen in Frage kommen, sobald der letzteren gedacht wird, natürlich nicht unerwähnt bleiben dürfen, andererseits aber auch nicht als bestimmte Personen zu charakterisiren sind, wie es dem subjectiven Werth gegenüber geschehen muss."

2. Tausch- oder Kaufwerth.

Tausch- oder Kaufwerth (auch gemeiner Handelswerth genannt) ist „die Bedeutung, welche der Verfügungsgewalt über ein Ding mit Bezug auf den Zweck des Eintausches oder Kaufes anderer Dinge beigelegt wird." (Neumann.)

Tausch-, beziehentlich Kauf- und Verkaufswerth werden dort in Betracht kommen, wo „in nicht zu langer Zeit ein Umsatz der bezüglichen Objecte zu erwarten steht, insbesondere also Handelswaaren gegenüber".

Wir haben nun hier einer Eigenthümlichkeit der Bezeichnung Tauschwerth zu erwähnen, die darauf beruht, dass der Name zwei Begriffe deckt. Diese sind der objective und der subjective Tauschwerth.

2a. Objectiver und subjectiver Tauschwerth.

Die Frage, ob zwei Güter in dem Momente, in dem sie gegen einander getauscht werden, gleichen oder ungleichen Tauschwerth haben, ist ebenso oft mit „Ja" als mit „Nein" beantwortet worden. Die Einen sagen: „Wird ein bestimmtes Quantum einer Waare gegen ein ebenfalls bestimmtes Quantum einer anderen Waare getauscht, so müssen sie in diesem Tausche gleichen Werth haben, denn sonst würde man ja auf der einen oder anderen Seite eine Zugabe an Quantität fordern. Die Anderen sagen hingegen, dass nur die Ungleichheit der Werthe zum Tausch führen kann. Wenn die eine oder die andere Thatsache für sich bestehen könnte, dann wäre ein Tausch unmöglich. Im ersten Falle wäre er einfach Spielerei, im zweiten Falle würde nur der Dumme tauschen, sich also übervortheilen lassen."

„Anscheinend haben also in solchem Falle die beiden Objecte gleichen und ungleichen Tauschwerth." Wir erkennen leicht, „dass das eine Wort Tauschwerth zwei Begriffe deckt."

Der Begriff des objectiven Tauschwerthes besteht in der Beziehung des Werthes der Dinge zu einander, und da ist zweifellos die Werthgleichheit die Basis für die Tauschoperation.

Der Begriff des subjectiven Tauschwerthes besteht darin, dass jedes der beiden Tauschgüter in Bezug auf den Empfänger einen grösseren Werth hat als das begebene Gut für seinen Besitzer. Hier ist die Beziehung zur Person das werthbestimmende Element, der Werth ist subjectiv, das heisst, er besteht in seiner Beziehung zur bestimmten Person, zum Subject.

3. Ertragswerth.

Ertragswerth ist „die Bedeutung, welche der Verfügungsgewalt über ein Ding, mit Bezug auf den Zweck, des Erzielens von Erträgen, beigelegt wird."

Der Ertragswerth eines Gutes, welcher Art immer, wird im Gegensatze zum Vermögenswerth oder Tauschwerth überall dort in erste Reihe zu stellen sein, wo es sich um das Erträgniss als solches handelt. Es wird also z. B. allein maassgebend sein bei Belehnung von Grundstücken, bei Werthsbestimmungen, die sich auf die Auflösung von Gemeinschaften (Gemeinheitstheilungen), Veranlagung von Grund- und Gebäudesteuern, Sicherung von Renten etc. beziehen.

4. Messbarkeit objectiver Werthe.

Im objectiven Sinne ist der Werth messbar, was bei subjectiven Werthen ausgeschlossen ist.

„Es kann ein Centner Wolle zu X jeweilig in der That $1^1/_8$ mal so viel Werth (Kauf- oder Handelswerth) haben als 1 Centner anderer Waare; desgleichen der Wald A $1^1/_{15}$ mal so viel Ertragswerth als der Wald B."

Der Vergleich zwischen zwei objectiven Werthen ergiebt ein Maass der Werthe, die Werthe gestatten ein Messen. Dass es sich hierbei nur um relative Maasse handelt, ist selbstredend; ist doch alles Messen nur relativ, solange nicht eine Grösse, als Maasseinheit fixirt wird.

III. Abschnitt.

Begriff und Arten der Preise.

I. Preis.

1. Preis im Allgemeinen.

„Preis einer Waare nennen wir den Tauschwerth derselben ausgedrückt dem Quantum einer bestimmten anderen Waare, das eingetauscht worden : oder eingetauscht werden soll.

Für jede Waare sind ebensoviel verschiedene Preisbestimmungen möglich, ie verschiedene andere Waaren mit ihr verglichen werden können.“ (Roscher.)

Im gemeinen Leben versteht man unter Preis die Vergleichung eines ntes mit dem Gelde (siehe dieses).

Philippovich definirt den Begriff Preis wie folgt: „Der Preis ist die enge von Gütern, die man im Tauschverkehr für ein Gut erhält. Da wo n allgemeines Tauschgut, Geld, gebraucht wird, wird unter Preis regelässig die Menge Geldes verstanden, die im Tauschverkehre für ein Gut egeben wird.

Im Preise kommt der Tauschwerth der Güter zum Ausdruck, und man ezeichnet daher auch häufig den Preis der Güter schlechtweg als ihren Werth. er Ausspruch, dass der Werth dieses oder jenes Hauses 100 000 Mark sei, edeutet, dass es für diesen Preis unter gegebenen Bedingungen käuflich st.“ (Philippovich.)

Diese Verwechselung der Begriffe Werth und Preis, die wohl nur im prachgebrauche und im gemeinen Verkehr vorkommt, ist häufig die Verlassung zu verhängnissvollen Irrthümern und hat insbesondere in Bezug uf Gebäude und Grundstücke eine unglaubliche Verwirrung in der Werthnd Preisbestimmung nach sich gezogen.

„Unter Preis ist Verschiedenes zu verstehen. Man sagt erstens, ein ing habe einen Preis oder habe keinen, wenn man meint, dass der Umtand, dass dafür nach Übereinkunft oder nach einseitiger Bestimmung, inseitigem Anbieten etc. andere Dinge eingetauscht, resp. einzutauschen sind, ei jenem Object zutreffe oder nicht.

Man nennt zweitens den Preis eines Dinges das Maass oder den Grad, in dem nach solcher ein- oder zweiseitiger Bestimmung für ein Ding andere eingetauscht oder einzutauschen sind, und spricht in dieser Weise z. B. von dem Steigen oder Sinken des Preises des Silbers, von dem Steigen oder Sinken des Kurses dieses oder jenes Werthpapiers etc.

Und man bezeichnet drittens als Preis auch das für ein Ding (nach ein- oder zweiseitiger Normirung) einzutauschende oder eingetauschte Object, indem man z. B. von der Deponirung des bezüglichen Kaufpreises, von der Benutzung, Vergeudung oder Unterschlagung des übergebenen Preises spricht etc." (Neumann.)

2. Momente der Preisbestimmung.

(Nach Prof. Dr. Fr. J. Neumann.)

Allen Preisgestaltungen gemeinsam sind namentlich drei Momente:

1. Es muss ein Object vorhanden sein, auf welches sich die Preisbestimmung bezieht. Und dies Object erscheint uns, je nachdem es nun in dem, was übliches Zahlungsmittel ist, besteht oder nicht, entweder als Geld oder aber als Waare, Gegenleistung und so weiter. So ist z. B. der Betrag von 15 Mark der Preis dieses Buches oder dieser Waare, andererseits aber ist auch diese Waare oder dieses Buch der Preis jener 15 Mark.

2. Es müssen zwei Theile oder Parteien vorhanden sein, zwischen denen sich die Preisbestimmung vollzieht. Diese Theile werden in vielen Fällen als Anbietende und Nachfragende (Angebot und Nachfrage) von einander geschieden, obgleich im Grunde nicht Personen so zu scheiden sind, insofern z. B. der (die Waare) Anbietende zugleich der (nach Geld) Nachfragende ist.

Hierzu muss bemerkt werden, dass bei gewissen Preisvorausbestimmungen, wie dies z. B. bei Bahnfahrpreisen, Tarifsätzen vieler Art, Bestimmung von Preisen für Waaren des Staatsmonopols etc., nur ein Theil an der Preisbildung theilnimmt.

3. Werden bei jeder Preisgestaltung beide Theile von Motiven geleitet, unter welchen der Eigennutz eine grosse Rolle spielt. Gemildert wird der Einfluss des Eigennutzes, der übrigens als „geschäftlicher Eigennutz" berechtigt ist, durch Rechtsgefühl, Billigkeitssinn und Empfinden für das Angemessene, sowie auch durch das Bestreben, sich zu einigen und Seitens des Verkäufers durch Entgegenkommen, in der Hoffnung, dadurch die Kundschaft zu erhalten und den Kundenkreis zu erweitern.

3. Die Begriffe „Kostbar" und „Theuer".

Im gemeinen Sprachgebrauche heissen alle Güter theuer, welche nur gegen eine bedeutende Zahl von Einheiten anderer Güter (zumeist Geldeinheiten) eingetauscht werden können. Gebildete unterscheiden wohl feiner, indem sie sagen: „Theuer ist die Sache nicht, allein sie kostet viel Geld."

Das Wort „kostbar“ zeigt einen hohen Preis eines Gutes verglichen dem Preise anderer Güter an. So sind Diamanten im Allgemeinen tbar“, denn ihre Preise stehen hoch im Vergleiche zum Preise der toffel, der Milch, des Schreibpapieres etc. Man sagt, ein Gut sei euer“, wenn es, mit Gütern derselben Art verglichen, hoch im Preise . So kann jedes Gut theuer werden durch äussere Umstände. Es kann plötzliche Einstellung der Zufuhr den Preis eines Eies örtlich und ch von 4 Pfennigen auf 20 Pfennige steigern. Hier ist die Bezeichnung r am Platze. Kostbar kann das theuer gewordene Gut deshalb noch genannt werden, weil ja der hohe Preis nur vorübergehend, auch nur h ist und einem zufälligen Zusammentreffen äusserer Umstände entgt. Das Ei würde zu einem kostbaren Gute, wenn die Zahl der Eier den Hühner plötzlich oder langsam, aber für immer auf ein kleines s fiele. Diamanten, als dermalen unstreitig kostbare Dinge, können er“ sein, wenn Steine gleicher Art anderwärts oder auch nur bei anderen äufern desselben Ortes niedriger im Preise stehen.

4. Die Begriffe „Ordinär“ und „Wohlfeil“.

Die Begriffe „Ordinär“ und „Wohlfeil“ sind die Gegensätze der Begriffe tbar“ und „Theuer“. Es ist klar, dass diese vier Begriffe in vier Bengen zu einander stehen können. Es kann sowohl ein kostbares als ein äres Gut theuer, aber auch wohlfeil sein.

5. Käufer und Verkäufer.

Bei ganz roher Wirthschaft (also in den ersten Stadien der Entwicklung) en Tauschoperationen verhältnissmässig selten vorkommen, weil Jeder das, was er zu seinem Lebensunterhalt braucht, selbst producirt. Mit Fortschreiten der Wirthschaft werden Tauschoperationen häufiger werden, sie werden nur die Befriedigung momentaner Bedürfnisse zum Gegene haben. In diesem Falle erscheinen die Tauschenden beide als Käufer Verkäufer jeder in doppelter Eigenschaft, je nachdem Bezug auf das ngene oder begebene Gut genommen wird.

In höheren Stufen der Wirthschaft, wenn sich bereits ein Hang zur ögensbildung (Geräthe, Vorräthe) entwickelt hat, wird die Tauschtion ein Geschäft auf längere Sicht. Es wird nicht mehr damit sein Ben haben, dass die Tauschenden Gegenstände ihres momentanen Beisses auswechseln, sondern sie werden auch Gegenstände eintauschen, die omentan zwar selbst nicht gebrauchen können, die sie aber später icht gebrauchen werden, hauptsächlich aber solche Güter, die einen von n anerkannten Werth besitzen, die von Vielen und oft gebraucht werden. B. wird der Besitzer mehrerer Pflüge gern einen Pflug oder auch re abgeben. Ihm fehlt vielleicht ein Hausgeräth, das er nothwendig

braucht. Wie selten wird es zutreffen, dass gerade derjenige einen Pflug braucht, der das begehrte Hausgeräth abgeben kann und will. Der Pflugbesitzer wird nun sein Gut ganz gerne gegen Saatkorn austauschen, weil Saatkorn nicht nur viel begehrt ist und allgemein gebraucht wird, sondern auch deshalb, weil es theilbar ist und bei weiterem Umtausch des Gutes gegen das begehrte Hausgeräth vielleicht nicht das ganze für den Pflug empfangene Quantum zu geben braucht, wenn der Tauschwerth des Pfluges ein grösserer als der des Hausgeräthes ist. Hier tritt ein Umstand in die Erscheinung, der für uns wichtig ist. Die Tauschoperationen vollziehen sich nicht mehr zwischen den unmittelbar gebrauchten Gütern, zwischen solchen Gütern, die unmittelbaren Bedürfnissen genügen sollen, sondern eines der getauschten Güter ist irgend ein Gut von allgemein anerkannter Brauchbarkeit und von solcher Art, dass es oft und von vielen begehrt wird, dass es leicht und ohne Schaden auf längere Zeit aufbewahrt und endlich beliebig getheilt werden kann.

Solche Güter können wir Umlauf-Güter oder currente Güter (Umlauf-Waaren, currente Waaren) nennen. Sie bilden gleichsam eine Auswahl aus den früher behandelten Verkehrsgütern. Sie erscheinen hier nicht mehr als Tauschzweck, sondern als Tauschmittel. Nun ist aber offenbar eine Rangordnung der Güter bezüglich ihrer Begehrtheit mindestens örtlich leicht festzustellen, und da erscheint sodann bei irgend einer Tauschoperation der Begeber der örtlich gangbareren Waare als Käufer, der Empfänger der örtlich gangbareren Waare als Verkäufer. Wenn zwei Besitzer von Gütern, die an verschiedenen Orten als currentestes Gut gelten, mit einander tauschen, so ist die Frage, welcher von beiden Käufer und welcher Verkäufer ist, nicht so leicht zu entscheiden. Hier ist nämlich der Ort, wo die Tauschoperation vor sich geht, maassgebend. Das currenteste Gut a des einen Ortes A ist im Orte B sicher nicht currenter als das currenteste Gut b des Ortes B, denn dann wäre (wenn beide Güter an beiden Orten bekannt sind) ja eben a und nicht b das currenteste Gut des Ortes B. Vollzieht sich sonach die Tauschoperation im Orte B, so ist der Begeber des Gutes a Verkäufer, der Begeber des Gutes b Käufer. Umgekehrt wäre im Orte A der Begeber des Gutes a Käufer, jener des Gutes b Verkäufer.

Das Gut a ist in B (wenn überhaupt vorhanden) offenbar minder current als b. Der Tauschende, der mit diesem in B minder currenten Gute c nach A kommt, erscheint dort bei jeder Tauschoperation als Käufer.

Ebenso kann das currenteste Gut des Ortes B, wenn es in A bekannt ist oder durch Erkenntniss seines Werthes einen Platz in der Rangordnung der Güter für A gefunden hat, seinen Begeber ganz gut zum Käufer machen, sofern er minder currente Güter dagegen eintauscht.

Nun ist aber offenbar die Rangordnung der Güter bezüglich ihrer Begehrtheit eine individuelle Bestimmung, und nur wenige Güter werden all-

gemein als current anerkannt werden. Die Sache gestaltet sich um so verwickelter, je zahlreicher die Gattungen und Arten der Güter werden. Der Unterschied zwischen Käufer und Verkäufer wird also präcise nur dann zum Ausdrucke kommen, wenn durch höheren Willen ein bestimmtes Gut als currentestes anerkannt und so zum Gelde wird.

Im Sprachgebrauche heisst infolge dessen auch derjenige der Käufer, der Geld begibt, und Verkäufer jener, der Geld empfängt.

Ohne auf den Begriff des Geldes hier näher eingehen zu wollen, erscheint die Frage nach dem Käufer und Verkäufer sofort wieder offen, wenn Geld gegen Geld getauscht wird.

Tauschen in Oesterreich zwei Contrahenten Mark gegen Gulden, so ist derjenige Käufer, welcher Gulden begibt und Mark empfängt, weil Gulden in Oesterreich die currentere Waare sind. Zum wirklichen Tausch würde die Transaction, wenn Jemand in Oesterreich Mark gegen Rubel eintauschen wollte. Hier müsste nun die Entscheidung, ob der Begeber der Markstücke Käufer oder Verkäufer ist, nach der Beliebtheit der Waare getroffen werden, was in diesem Falle den Markstücken den Vorzug brächte, weil dermalen unser Verkehr mit Deutschland die Markstücke als currentere Waare erscheinen lässt.

Ganz anders müsste die Entscheidung fallen, wenn einer der beiden angeführten Tausche in Deutschland oder Russland vor sich ginge.

6. Angebot und Nachfrage an sich.

Die Einleitung des Tauschgeschäftes geschieht durch Angebot und Nachfrage.

Angebot ist der Ausdruck des Willens, sich einer Sache zu begeben.

Nachfrage ist die Aeusserung der Absicht, ein Gut zu erwerben.

Angebot und Nachfrage sind von Wesenheit für die Preisbestimmung, worauf wir später eingehen werden. Hier handelt es sich darum, zu entscheiden, von wem Angebot, von wem Nachfrage auszugehen pflegt. Bei hochentwickelter Wirthschaft geht das Angebot in der Regel vom Verkäufer aus. Als Formen des Angebotes erscheinen hier das Auslegen von Waaren in öffentlichen Verkaufsläden, in permanenten Ausstellungen, das Anbieten durch Preis- und Musterblätter oder durch die Institution der reisenden Kaufleute (Geschäftsreisende), endlich die intensivste Form: der Hausirhandel.

Es erscheint jedoch nicht ausgeschlossen, dass das Angebot auch vom Käufer ausgeht, besonders dann, wenn seltene Waaren gesucht werden, deren Begeber nicht zahlreich und ausserdem nicht allgemein bekannt sein können.

Geht das Angebot vom Käufer aus, dann ist die Sache, deren er sich begeben will, selbstredend die currentere, denn sonst erschiene er nicht als Käufer.

Die Nachfrage ist in der Regel Sache des Käufers. Dass der Käufer hierbei ein Angebot seiner currenteren Waare macht, ist selbstverständlich.

Immerhin dürfte klar geworden sein, dass Angebot und Nachfrage Willensäusserungen sind, die bei Einleitung einer Tauschoperation wie Druck und Gegendruck entstehen müssen, soll das Tauschgeschäft zu Stande kommen. So würde es z. B. gar nichts nützen, wenn die Nachfrage nach diesem oder jenem Grundstücke noch so lebhaft und intensiv ist, wenn der Eigenthümer nicht verkaufen will. Andererseits aber wäre ein Angebot des Eigenthümers ganz resultatlos, wenn Niemand vorhanden oder im Stande ist, das Object zu erwerben.

Nun ist noch eines Umstandes zu erwähnen.

Nicht selten ereignet sich der Fall, dass insbesondere bei Unica, wozu in gewissem Sinne auch bebaute und unbebaute Grundstücke gehören, der Besitzer gar nicht die Absicht hat, zu verkaufen, sich aber Andere mit der Absicht tragen, das Object zu erwerben; in diesem Falle ist der Käufer vor Allem der Nachfragende. Der Verkäufer hält es für überflüssig, sein Object anzubieten. Es wird sonach auch der Käufer mit Angebot herantreten müssen. Es gehen sonach Nachfrage und Angebot von einer und derselben Person aus.

7. Preisbestimmung.

„Im einzelnen Falle geschieht die Preisbestimmung am gewöhnlichsten, aber auch am oberflächlichsten durch das Herkommen: man fordert und zahlt, was Andere in ähnlichem Falle gefordert und gezahlt haben.“ (Roscher.)

„Ueber den Preis entscheiden zunächst nicht Urtheile, sondern Vorurtheile, nicht die Denkkraft jedes Einzelnen, sondern die fertigen Meinungen einer grossen Zahl, nicht die täglich sich erneuernde Prüfung des Werthes, sondern die Gewohnheit eines bestimmten Werthes.“ (G. Cohn.)

Nicht selten ist die Noth des Einen preisbestimmend für irgend eine Sache. Denken wir, es hätte Jemand auf einer Seeinsel viele Fuder Heu, es gebräche ihm aber an Fahrzeug, um diese zu bergen und auch an Gelegenheit, sich solches unter normalen Bedingungen zu verschaffen. Wird er demjenigen, der ihm ein Boot, wenn auch nur leihweise zur Verfügung stellt, nicht gerne mehr von seinem Heu überlassen, als der Preis für die leihweise Beistellung des Bootes sonst betrüge?

Auch äusserer Zwang (wohl wenig verschieden von Noth) oder auch ein blosser moralischer Druck kann auf die Preisbestimmung Einfluss nehmen. Bei roher Wirthschaft im Tauschverkehre von Gütern des unmittelbaren Bedürfnisses kann die Untheilbarkeit der zum Tausch gelangenden Güter den Preis bestimmen. Mancher wird eine Kuh hingeben, um einen Pflug zu erhandeln, wenn auch der Pflug für ein Schaf zu haben ist, er aber nichts zu begeben hat als Kühe und des Pfluges dringend bedarf. Doch sind dies Verhältnisse, die nicht als Regel gelten können.

Wahrhaft preisbestimmend ist der Interessenkampf zwischen Käufer und Verkäufer.

In diesem Interessenkampf ist das treibende Motiv der Eigennutz der Tauschenden: „So will jeder Eigennutz möglichst viel von den Gütern des Anderen gewinnen, möglichst wenig von den Seinigen dabei verlieren.“ (Roscher.)

Bei diesem Interessenkampfe trägt der wirthschaftlich stärkere Theil den Sieg davon, und der Preis wird um so höher oder niedriger, je grösser die Ueberlegenheit des Verkäufers oder des Käufers ist.

„In der Regel ist derjenige der Stärkere, bei welchem der Wunsch, seine eigene Waare zu behalten, am wenigsten durch das Bedürfniss der fremden Waare überwogen wird. Wie in jedem Kampfe, so ist auch hier das Selbstvertrauen, zuweilen sogar das grundlose, ein bedeutendes Moment zum Siege. Ein Preiscontrahent, welcher seine augenblickliche Tauschstellung für entschieden stärker ansieht als die seines Gegners, wird schwerlich von seiner Forderung ablassen ..... Wie verschieden ist der Preis für dieselben Grundstücke, den eine neue Eisenbahnunternehmung zahlen muss, und den sie bei ihrer etwaigen Auflösung von den Adjacenten wieder bekommen würde.“ (Roscher.)

Auf die Preisbestimmung wirken, im Gegensatze zu dem ungezügelten Interessenkampfe zwischen Käufer und Verkäufer, Volkssitte und Rechtsanschauungen mildernd ein. Die Preise werden wesentlich erhöht durch die Intensität der Nachfrage, besonders wenn die gewünschten Massen einer Waare bedeutend sind. Die Preise sinken, wenn das Angebot vielseitiger und intensiver ist, als die Nachfrage.

„In der Regel wird also das Preisverhältniss zweier Waaren bestimmt durch ihr Verhältniss von Angebot und Nachfrage.“ (Roscher.)

Wenn also Angebot und Nachfrage preisbestimmend sind, dann sind auch die Ursachen von Angebot und Nachfrage für die Preisstellung maassgebend.

„Bei seiner Nachfrage pflegt der Käufer hauptsächlich den Gebrauchswerth der Güter zu berücksichtigen; je nachdem es in höherem oder niederem Grade einem Natur- oder Anstands- oder Luxusbedürfnisse dient.“ (Roscher.)

Der Verkäufer muss, wenn er nicht verlieren will, den Preis nach dem Kostenwerth des Productes stellen. Er wird aber den Gebrauchswerth, soweit er ihm im Allgemeinen oder mit Beziehung auf die bestimmte Person des Käufers bekannt ist, wohl im Auge behalten. Aus diesem Kostenwerth und dem Gebrauchswerth ergiebt sich bei rationeller Wirthschaft der Tauschwerth, und dieser ist also die Grundlage für die Preisbestimmung Seitens des Verkäufers.

8. Angebot und Nachfrage als preisbildendes Moment.

(Nach Prof. Dr. Fr. J. Neumann.)

„Um zu erkennen, was wahr und falsch an der üblichen Annahme ist, dass Angebot und Nachfrage „den Preis“ bestimmen, dass die Preise, wie man sagt, sinken, wenn das Angebot „grösser“ ist als die Nachfrage, dagegen

steigen, wenn letztere das Angebot „überwiegt", sei hier zunächst hervorgehoben, was unstrittig in diesen Dingen ist."

Da ist nun vor Allem richtig, dass, wenn die Nachfrage nach einem Objecte steigt, d. h. wenn dasselbe in grösserer Menge als bisher oder von mehr Personen und eifriger, nachhaltiger auf Grund von grösserer Zahlungsfähigkeit gesucht wird, diejenigen, welche das gesuchte Gut abzugeben haben, mit ihren Preisen erfolgreich in die Höhe gehen können. Dabei unterstützt sie sogar das Streben der Kauflustigen, ihren Bedarf zu decken, das heisst das wetteifernde Bestreben durch Bewilligung günstiger Kaufbedingungen einander im Erwerbe zuvorzukommen. Ebenso richtig ist, dass, wenn ein Gut von einer grösseren Anzahl von Verkäufern und eifrig ausgeboten wird, die Verkäufer unter einander in Wettbewerb treten und durch Anbietung günstigerer Verkaufsbedingungen sich zu überbieten suchen.

Ebenso wird bei gleichbleibenden Nachfrageverhältnissen das Sinken des Angebotes die Preise heben und wieder bei gleichbleibendem Angebot und sinkender Nachfrage die Preise drücken.

Dass Angebot und Nachfrage ein preisbildendes Moment sind, wird auch von Neumann nicht bestritten, wohl aber dagegen Verwahrung eingelegt, dass Angebot und Nachfrage allein als preisbestimmend angesehen werden, und die Stilisirung der Lehrsätze über Angebot und Nachfrage bemängelt.

9. Marktpreis.

Unter Marktpreis wird das jeweilige ortsübliche Verhältniss des Preises zweier Waaren zu einander verstanden. Der Marktpreis ist selbstredend keine constante Grösse, sondern beständigen Schwankungen unterworfen.

10. Specialpreise.

„Mit diesem Namen fassen wir hier solche Preisgestaltungen zusammen, bei denen auf keiner Seite weder „im Angebot" noch „bei der Nachfrage" erhebliche Concurrenz Platz greift." (Neumann.)

Hierher sind vor Allem die Preisbestimmungen bei den Zwangsenteignungen zu zählen, wenn solche bei Anlagen von Bahnlinien, Kanälen oder Strassen vorgenommen werden. Hier stehen einander zwei Parteien gegenüber, doch ohne jedes Mitwerben. Die Preisbestimmung erfolgt durch staatliche Organe oder sachverständige Dritte. Ebenso erfolgt die Preisbestimmung bei vielen Beitragsleistungen zur Erstellung gemeinnütziger Anstalten, wie Meliorationen, Anlagen von Aufforstungen, Verbauungen etc. durch Organe des Staates, wenn sich der Einzelne einer Genossenschaft, durch sachverständige Dritte, wenn sich der Einzelne dem Staate gegenüber als Partei befindet.

11. Monopolpreise.

Wird ein Gut nur von einem einzigen oder einigen wenigen Producenten, die mit einander coalisirt sind, erzeugt, so bildet sich ein Monopolpreis, der

ch so hoch stellt, als mit Rücksicht auf die sonstigen Productions- und nsumtionsverhältnisse möglich ist.

Die oberste Grenze des Preises wird dadurch gegeben sein, dass mit ücksicht auf die Productionskosten der Gütereinheit ein bestimmtes Absatz- inimum erzielt werden muss. Die unterste Grenze für den Monopolpreis nd die Productionskosten, worin alle Kosten für Rohmaterial, Arbeit, wie alle Spesen für Capitalverzinsung, Amortisation von Mobilien und Im- obilien, Steuern, Versicherungen etc. etc. inbegriffen sind. Zwischen diesen iden Grenzen wird nun der Marktpreis des Gutes liegen. Sache der oducenten ist es, jenen Preis zu finden, der ihnen den höchsten absoluten ewinn bringt. Vielleicht wird dies bei einem mässigen Preise eintreten, r durch seine ziffermässige Höhe den Kreis der Käufer erweitert, so dass nn der grosse Umsatz bei kleinem Nutzen das absolute Maximum an Ge- nn liefert.

Monopolpreise lassen sich, wie aus dem Vorgesagten ersichtlich ist, nicht liebig hoch steigern; sie werden der Natur der Sache nach höher stehen, s Preise solcher Güter, die sich des Vortheiles des Monopoles nicht erfreuen, lein sie können nicht in's Unendliche anwachsen.

12. Gründe der Entstehung von Monopolpreisen.

Die Gründe der Entstehung von Monopolpreisen sind zweierlei Art:

a. natürliche Gründe,

b. rechtliche Gründe.

a) Monopolpreise entstehen aus natürlichen Gründen bei solchen ütern, die gar nicht oder doch nur höchst beschränkt vermehrbar sind. abei müssen die Güter aber von allgemein oder doch vielseitig anerkannter oher Bonität sein. So erlangt z. B. ein Kunstwerk eines verstorbenen leisters einen Monopolpreis, wenn seine Bonität allgemein anerkannt ist, leshalb, weil es nicht wieder erzeugt werden kann.

Werke lebender Meister können bei allgemein anerkannter Bonität der- elben Monopolpreise erlangen, weil die Arbeitskraft des Menschen eine be- chränkte, daher die Vermehrbarkeit der Werke dieses Meisters eine be- renzte ist.

Manche werthvolle Bodenerzeugnisse, wie z. B. Rheinweine, Tokayer etc., esitzen Monopolpreise, weil ihre Menge nicht beliebig vermehrt werden kann.

b) Aus rechtlichen Gründen entstehen Monopolpreise dort, wo einzelne ersonen oder Corporationen das ausschliessliche Recht zur Erzeugung oder lem Handel mit Gütern oder Leistungen eingeräumt wird.

Solche Preise bilden sich z. B. bei Staatsmonopolen, speciell für solche üter, die nicht unentbehrlich sind (Tabakmonopol in Oesterreich), während ie Preise für solche Monopolgüter, die zu den unentbehrlichen zählen, meist aum höher stehen als sie sich bei freier Concurrenz stellen würden (Salz-

monopol in Oesterreich). Monopolpreise entstehen ferner durch Erfindungsschutz (Auerlicht), hier erscheinen sie gerechtfertigt als Lohn für die ohnehin meist ganz ungenügend honorirte geistige Arbeit. Dabei sind die Preise bezüglich ihrer Höhe an den Preis derjenigen Einrichtung gebunden, für welche die Erfindung Ersatz schuf. So würde das Auerlicht sicher nicht jene Verbreitung gefunden haben, hätte es nicht alle anderen Gaslichtarten an Kosten pro Lichteinheit unterboten. Dass dem so ist, wurde durch die ersten von Auer in den Handel gebrachten Glühkörper bewiesen, welche Alles in Allem keine oder keine wesentliche Ermässigung der Lichteinheitkosten mit sich brachten und demnach sehr bald wieder den älteren Brennern Platz machen mussten. Erst mit den verbesserten Glühkörpern erzielte Auer seine Erfolge.

Monopolpreise geniessen allerdings sehr unverdientermaassen cosmetische Mittel. Minder ungerecht sind die Monopolpreise der Medicamente und natürlichen Mineralwässer.

Monopolpreise geniessen bis zu einem gewissen Grade manche Transportunternehmungen, städtische Gas- und Wasserwerke etc. etc. Auch sie sind einerseits gebunden, an die Preise jener Transport- und Versorgungsarten, die sie ersetzen wollen, andererseits wird ihnen in der Regel seitens des Staates, der Gemeinde etc. aus öffentlichen Rücksichten die obere Grenze für ihre Preisstellung normirt.

13. Affections- und Liebhaberpreise.

Affections- und Liebhaberpreise sind Preise, welche aus besonderen, persönlichen Gründen für einzelne Gegenstände bezahlt werden. Sie entstehen sowohl bei Gegenständen mit als bei Gegenständen ohne Monopolpreisen entweder dadurch, dass dem Verkäufer die Affection des Käufers bekannt ist, oder dass der findige Verkäufer aus der Dringlichkeit der Nachfrage oder dem sonstigen Gebahren des Käufers auf eine Affection desselben schliesst. Wie überall bei Kauf und Verkauf wird nun der Interessenkampf entfacht. Der solide Verkäufer wird durch mässige Mehrforderung seinen Vortheil wahren, der unreelle Verkäufer aber nicht selten durch übertriebene Forderungen das Geschäft zum Scheitern bringen.

14. Schleuderpreise.

Jede Preisstellung, die unter den Kostenwerth des Gutes sinkt, ruft Schleuderpreise hervor. Der Begriff Schleuderpreis ist im gemeinen Leben kaum von unreellem Gebahren zu trennen; doch ist dem nicht so. Schleuderpreise entstehen, wenn der Gebrauchswerth oder vielleicht besser gesagt der subjective Tauschwerth eines Gutes sinkt. Wenn also z. B. gegen Ende der Saison oder gegen Ende eines Marktes die Waaren, die unverkauft geblieben und weil aus der Mode kommend oder weil nicht aufbewahrbar nunmehr für den Verkäufer tief im Gebrauchswerth oder subjectiven Tauschwerth

sinken, zu mässigem, oft unter den Productions- oder Erstehungskosten liegendem Preise verkauft werden, so entstehen Schleuderpreise, die durchaus nicht einer unreellen Gebahrung, sondern den gegebenen Verhältnissen entspringen. Selbst die Verschleuderung von Waaren zu dem Zwecke, um Zahlungsanforderungen genügen zu können, kann unter Umständen reelle Gebahrung sein.

15. Concurrenzpreise.

A. Das Gravitiren der Preise nach gewissen Kostenbeträgen.

„Setzen wir, um das Wesen der Concurrenzpreise besser zu erfassen zunächst voraus, dass eine Waare, wo nur ein Verlangen nach derselben entsteht, zu dem an sich nothwendigen Kostenbetrage stets ohne Hindernisse und ohne Zeitverlust herzustellen und herbeizuschaffen wäre, und setzen wir ferner voraus, dass menschlicher Eigennutz unausgesetzt wachsam wäre, alle gegebenen Erwerbsgelegenheiten auszunutzen, so erscheint nichts klarer, als dass, wo sich der Preis einer Waare einmal über die nothwendigen Kosten erhebt, viele zugreifen werden, um durch eigene Production und spätere Veräusserung des Gewonnenen aus solcher Differenz Gewinn zu ziehen und hiermit so lange fortfahren werden, als noch eine Differenz jener Art vorhanden ist, das heisst, bis vermehrte Production und hiermit vergrössertes Angebot den Preis in der geschilderten Weise herabgedrückt und so jene Differenz verflüchtigt haben wird.

Nicht minder klar ist aber auch, dass, falls der Preis jeweilig unter den nothwendigen Kosten steht, er beim Zutreffen jener Voraussetzungen und falls die bezügliche Production ebensowenig ohne Schaden einzustellen als zu beginnen wäre, nicht auf die Dauer in dieser Stellung verbleiben würde. Denn, da Niemand gern mit Schaden arbeitet, so müssten in solchen Fällen durch Eigennutz dictirte Einstellungen, resp. Beschränkungen der Production das Angebot derart mindern, dass der Preis stiege, bis er wenigstens jene Kosten deckt. In der Regel müssten also die hier in Rede stehenden Concurrenz-, d. h. die beiderseitiger Concurrenz unterliegenden Preise Beides scheuen: Den Stand unter wie den Stand über den nothwendigen Kosten. Sie müssten sich diesem Betrage wie ein schwingender Pendel der Senkrechten fort und fort zu nähern tendiren, mit einem Worte, nach jenen Kosten „gravitiren". (Neumann.)

Nun sind aber die nothwendigen Kostenbeträge für ein und dasselbe Gut aber für verschiedene Productionen nicht die gleichen. Erscheinen diese verschiedenen Producte mit ihren abermals verschiedenen nothwendigen Kosten auf dem gleichen Markt, so entsteht die Frage, nach welchem dieser verschiedenen Kosten gravitirt der Preis.

Die Antwort ist nicht so schwierig.

Nehmen wir an, er gravitire nach den kleinsten nothwendigen Kosten, dann fällt er unter die Kosten der Producte mit höheren nothwendigen Kosten, und diese müssen den Markt meiden. Ist der Markt dann nicht genügend versorgt, so steigen die Preise aus früher wiederholt erörterten Gründen, und nunmehr können die früher verdrängten Producte wieder auf dem Markt erscheinen. Es ist nicht anzunehmen, dass dieses Spiel sich oft wiederholt, sondern vielmehr, dass die Preise nach den höchsten nothwendigen Kosten jener Producte gravitiren, welche herangezogen werden müssen, um den Bedarf zu decken.

„Wir sehen also zwei Gesetze: Falls die bezügliche billigste Productionsart in einem dem Bedarf entsprechenden Maasse ausgedehnt werden kann, tendirt der Preis dahin, sich dem Betrage derjenigen Kosten zu nähern, welche nach der billigsten Productionsart nothwendig sind; falls jene Voraussetzung dagegen nicht zutrifft, dahin, sich dem Betrage jener Kosten zu nähern, welche nach der zur Befriedigung des Gesammtbedarfes noch in Anspruch zu nehmenden theuersten Productionsart erforderlich sind." (Neumann.)

Aus dem ersten Gesetze ergiebt sich die Verdrängung mancher Zweige der Kleinindustrie durch billiger arbeitende und beliebig ausdehnbare Grossindustrie. Aus dem zweiten aber die Thatsache, dass jene Industrien, welche in Folge ihrer günstigen Lage, guten Transportverhältnisse, billigeren Arbeitsverhältnisse etc. billiger produciren als andere, einen Mehrgewinn gegenüber jenen erzielen, der wie eine Rente in die Erscheinung tritt. Da nun im geschäftlichen Leben der Eigennutz vorherrscht, so ist man bei oberflächlicher Betrachtung leicht zu der Annahme geneigt, dass die Preise gleichsam das Bestreben haben, sich mit den nothwendigen Kosten im erörterten Sinne in Uebereinstimmung zu setzen. Es lässt sich aber nachweisen, dass Fälle, wo die Preise von den gewissen nothwendigen Kosten erheblich differiren, ebenso häufig sind, wie jene Fälle, wo sie nach diesen nothwendigen Kosten gravitiren, ja dass sogar in vielen Fällen aus wirthschaftlichen Gründen das Erstere angestrebt werden muss.

B. Preisbestimmung nach dem Werthe.

Es ist zweifellos nur recht und billig, dass man jene Arbeit, jene Leistung oder jenes Gut, aus dem wir grösseren Vortheil ziehen, das uns mehr zusagt und mehr subjectiven Werth besitzt, mit einem höheren Preise bezahlen als Güter oder Leistungen gleicher Art, die uns weniger befriedigen. Es erscheint also eine Preisgestaltung nach dem Werthe hier entschieden berechtigt.

Für manche Leistungen insbesondere ist eine Preisbestimmung nach dem Werthe geradezu nothwendig. Neumann führt hierfür einige Beispiele als Beleg an.

„Solange man in Preussen die mit der Durchführung von Ablösungen, Gemeinheitstheilungen u. s. w. beschäftigten Oekonomie- oder Specialcommissare, früheren Gesetzen und Verordnungen entsprechend, grundsätzlich allein „nach dem Arbeitsaufwande und anderen Kosten" bezahlte, stiess die Erledigung „kleinerer Sachen" auf grosse Schwierigkeiten, weil sie im Verhältniss zu dem an sie sich knüpfenden Interesse zu hoch bezahlt werden mussten, während grössere Sachen zu niedrig bezahlt waren und leicht grösseren Aufwand hätten ertragen können. Dagegen hat das preussische Gesetz vom 24. Juni 1875, das den bezüglichen Preis, d. h. die jenen Beamten zu zahlenden Sätze (wie in den Motiven empfohlen war) „nach dem Vortheil, d. h. im Wesentlichen nach dem Werthe" des Objects bestimmte, die Durchführung jener Ablösungs- und Auseinandersetzungssachen in Preussen wesentlich gefördert." (Neumann.)

Ganz ähnlich verhält es sich bei Anwälten und Notaren und so weiter, welche für „kleine Sachen" Beträge zur Aufrechnung bringen, die oft den ganzen Sachwerth und mehr betragen.

Besser ist in dieser Hinsicht die vielen Orts übliche Entlohnung der Sensale und Agenten nach dem Werthe des Objectes, welchem sie ihre Bemühung zuwenden. Hier empfiehlt sich also zweifellos die Preisstellung nach dem Werthe und ist einer solchen nach den nothwendigen Kosten entschieden vorzuziehen.

C. Ausserordentliche Concurrenzpreise.

Concurrenzpreise ergeben sich, wie vorgezeigt, bei beiderseitigem Mitbewerben von Käufer und Verkäufer, von Nachfragenden und Anbietenden. Wir haben auch gezeigt, dass die Preise in diesem Falle nach gewissen Kostenbeträgen gravitiren.

Häufig aber treten nun Fälle ein, wo ein solches Gravitiren nach den Kosten nicht in vollem Umfange stattfindet, weil eine der wesentlichsten Bedingungen dieser Erscheinungen, das unbegrenzte Angebot, nicht statt hat. Solche Concurrenzpreise, welche sich durch Beschränkung des Angebotes ergeben und welche infolge dessen nicht nach bestimmten Kostenbeträgen gravitiren, nennt Neumann ausserordentliche Concurrenzpreise.

„Wegen Unthunlichkeit entsprechender Ausdehnung des Angebotes sind, trotz beiderseitiger Mitwerbung der Gravitation nach den Kosten ganz entzogen, die Preise von nicht wieder herzustellenden Dingen, wie z. B. Medaillen oder Münzen alter Zeit; aus ähnlichen Gründen aber auch z. B. die Preise von Grund und Boden, der uns nun einmal in bestimmtem, wenig zu änderndem Umfange gegeben ist, und nicht minder der Preis z. B. von Staatsobligationen, Papiergeld und Wechseln, überhaupt von allen solchen Objecten, die zwar an sich in grösserem oder geringerem Maasse zum Angebot gebracht werden könnten, deren Angebot aber durch andere als auf den Preis bezügliche Umstände bestimmt wird." (Neumann.)

Dass die ausserordentlichen Concurrenzpreise viel Gemeinsames mit den Monopolpreisen haben, und eine scharfe Grenze zwischen beiden kaum zu ziehen sein dürfte, ist klar.

D. Rentenpreise.

Wenn die Production irgend einer Sache nicht beliebig ausgedehnt werden kann, wie dies beispielsweise bei der Landwirthschaft der Fall ist, wo auch die intensivste Bewirthschaftung über ein bestimmtes Maass an Producten nicht hinausführt, so wird, wie schon früher gezeigt, zur Befriedigung der Bedürfnisse irgend eines Marktes eine grosse Zahl von Producten aus mehr oder minder grosser Entfernung herangezogen werden müssen. Nun werden aber diese herangezogenen Producte unter anderen Verhältnissen producirt als die in unmittelbarster Nähe des Marktes erzeugten. Die Preise müssen sich so gestalten, dass derjenige Producent, welcher am theuersten producirt, den Markt noch beschicken kann, wenn seine Erzeugnisse zur vollen Befriedigung des Bedarfes noch gebraucht werden. Die Preise gravitiren hier also nach den theuersten Productionskosten, und diejenigen, welche unter günstigeren Bedingungen produciren, geniessen, Dank ihrer günstigeren Lage zum Markte, besseren Transporteinrichtungen oder sonstiger auf die Productionskosten Einfluss nehmender Umstände Preise, welche ihre Productionskosten oft beträchtlich übersteigen. Sie geniessen den höheren Betrag ihrer Arbeit ohne vermehrte Mühewaltung gleichsam wie eine Rente. Neumann nennt demnach solche Concurrenzpreise, welche nach den Kosten gewisser theurer Productionsarten im obigen Sinne gravitiren, Rentenpreise.

E. Concurrenzpreise im eigentlichen Sinne.

Ist der Vermehrung der Producte gar keine Schranke gesetzt, wie dies bei Artikeln der technischen Industrie zumeist der Fall ist, dann gravitiren die Preise nach den billigsten Productionskosten. Allein dieser Tendenz stehen eine ganz bedeutende Zahl von Hemmnissen im Wege, so dass die Preise doch niemals oder doch wenigstens dem letzten Käufer gegenüber niemals die Grenze der billigsten Productionskosten erreichen. Ein solches Hemmniss ist der Detailhandel, dessen Preise in der Regel ganz willkürlich bestimmt sind, und dies um so mehr, je kleiner die Quantitäten sind und je kleiner die absolute Preisziffer ist, welche in Betracht kommen. Auf keinem anderen Gebiete der Preisgestaltung kommen Eigennutz, Ausnutzung der günstigen Stellung des Verkäufers, der Unkenntniss des Käufers etc. so sehr zur Geltung, wie hier. Es wird aber auch kaum ein Gebiet des grossen Güteraustausches geben, wo die Preisbestimmung auch für den geschultesten und gewissenhaftesten Kaufmann so schwierig ist als speciell im Detailhandel.

Wesentlich alterirt werden die Concurrenzpreise ferner durch Cartelle, Syndikate und ähnliche Vereinigungen, welche durch die verschiedensten Maassnahmen eine Preissteigerung meist mit Erfolg anstreben.

16. Zusammenhängende Preise.

(Nach Prof. Dr. Eugen von Philippovich.)

„Es giebt Fälle, in welchen Preise mehrerer Güter in einem gegenseitigen Abhängigkeitsverhältniss oder doch in einem solchen Zusammenhange stehen, dass die Preisbildung des Einen durch die des Anderen unmittelbar beeinflusst wird. Solche Fälle sind:

a. Zusammenhängende Production mehrerer Güter. Bei zahlreichen Productionen ergeben sich neben dem Hauptproducte, auf welche das Ziel der Production gerichtet ist, Nebenproducte, die aus den nicht für das Hauptproduct benöthigten Theilen des Rohstoffes oder als Reste aus dem Verarbeitungsprocess hervorgehen (z. B. Coaks und Steinkohlentheer bei der Gasbereitung, Fleisch und Häute bei der Gewinnung von Schafwolle u. s. w.).

b. Verschiedene Productionen, die durch die Einheit des Unternehmens zusammengehalten werden. Ein Grundbesitzer, der Viehzucht, Milchwirthschaft, Ackerbau und Forstwirthschaft betreibt, kann zwar die Kosten der verschiedenen Productionen gesondert berechnen, aber die Rentabilität seines Unternehmens ist nicht von einer günstigen Preisgestaltung in jedem Productionszweige abhängig" ....

c. „Verschiedene Unternehmungen mit jeweils selbstständiger Production, die durch die Einheit des Vermögens zusammengehalten werden. Hier ist vorausgesetzt, dass kein sachlicher Zusammenhang bestehe zwischen den einzelnen Productionen, dass aber alle von demselben Eigenthümer geleitet werden. Die Preise der Producte haben zunächst die Kosten der eigenen Production zu decken, aber es können auch Verluste in einem Zweige durch Gewinn in einem anderen ausgeglichen werden."

Hierzu muss nun bemerkt werden, dass tüchtige Unternehmer den passiven Betrieb ehestens einstellen würden. Es kommen aber Fälle vor, wo ein oder der andere passive Betrieb fortgeführt werden muss, weil die Kunden nebst Anderem auch die Artikel des passiven Betriebes bei demselben Unternehmer zu kaufen gewohnt sind. Die Fortsetzung des Betriebes erfolgt dann nur aus dem Grunde, um die Kunden zu erhalten. In diesem Falle trifft die Thatsache des Zusammenhangs der Preise zu.

d. „Transportunternehmungen, insbesondere solche mit grossem Anlagecapital, Eisenbahnen, Oceandampfer. Schwere und leichte, sperrige und nicht sperrige, werthvolle und nicht werthvolle Güter, Personen in verschiedenen Classen werden durch sie über dieselben Entfernungen in gleicher Geschwindigkeit mit derselben Beförderungsgelegenheit befördert. Es ist aber unmöglich, das Maass der Kosten zu bestimmen, das durch die Beförderungsleistung für das einzelne Gut oder die einzelne Person hervorgerufen wird. Alle Beförderungsleistungen zusammen genommen haben daher alle Productionskosten zu tragen.

e. Kleinhandel. Die Beschaffungskosten der im Kleinhandel feilgebotenen Waaren, sowie die Generalkosten, Miethe für das Lager, Arbeitskosten, Beleuchtung und so weiter sind hier für das einzelne Product nicht festzustellen und können daher auch nicht in der Einheit der Waare zum Ausdruck kommen."

17. Taxen.

„Als naturwidrig muss jede obrigkeitliche Taxe gelten, welche die Producenten zwingen will, ihr Product unterhalb der Productionskosten auszutauschen. Eine solche Taxe pflegt auf die Dauer das Gegentheil ihres Zweckes zu erreichen, indem sie das Angebot der gedrückten Waare schwächt, die Nachfrage danach vergrössert.

Wohl aber sind ausführbar diejenigen Taxen, welche den Preis nicht etwa gegen die Natur anbefehlen, sondern nur gemäss den natürlichen Verhältnissen unzweifelhaft, jedoch unparteiisch ausdrücken wollen. Mit dieser Beschränkung mögen sie in solchen Fällen, wo es keine rechte beiderseitige Concurrenz giebt (die allerdings am besten für den Preis sorgen würde) für beide Parteien wohlthätig sein, für beide, weil sonst zwar die unbillige Ueberlegenheit bald der einen, bald der anderen zu Gute käme, die Störung des Gesammtverkehrs aber, welche unfehlbar hieraus hervorginge, beiden schaden müsste.

So würde z. B. der einzelne Reisende, der über einen Fluss setzen will, den Forderungen des Fährmannes beinahe wehrlos preisgegeben sein; wiederholte Uebertheuerungen aber müssten diese ganze Fährstelle in Verruf bringen und das Publicum zur Aufsuchung einer neuen veranlassen. Aehnlich bei Fiakern und Lastträgern in grossen Städten, bei Wirthen auf Post- und Eisenbahnhöfen etc. Wenn bei einer grossen Ausstellung an einem regnerischen Tage 10000 Menschen fahren wollen und nur 5000 Wagenplätze vorhanden sind, so haben sich die Productions- und Erhaltungskosten doch gar nicht erhöht. Nunmehr den Preis durch Feilschen festzustellen, wäre dem plutokratischen Systeme der auf Geld abstrahirten Gleichheit entsprechend. Hält man dagegen eine obrigkeitliche Taxe fest, so entspricht man dem gemässigt demokratischen Princip, indem man die zuerst Ankommenden begünstigt.“ (Roscher.)

18. Preisgrenzen.

Wenn irgend ein Tausch zu Stande kommen soll, müssen beide Contrahirende eine Befriedigung ihrer Interessen dadurch erzielen. Der Verkäufer, welcher das Tauschgut weggiebt, legt ihm einen Werth bei, den wir subjectiven nannten. Er empfängt für seine Waare ein Preisgut, vielleicht auch Geld, dessen Einheit für ihn wieder einen bestimmten subjectiven Tauschwerth hat. Der Verkäufer muss mindestens so viele Preisguteinheiten fordern, dass nach seiner subjectiven Anschauung der Werth des Tauschgutes hierin ein Aequivalent findet. Der Käufer bietet so viele Preisgut-Einheiten, als das Tauschgut für ihn subjectiven Tauschwerth hat. Zwischen diesen beiden Grenzwerthen liegt der Preis. An den Grenzen selbst kann der Preis niemals liegen, weil der Tausch unterbleibt, wenn nicht beide Theile ihre Interessen gewahrt sehen.

Bezüglich der Grenzen der Monopolpreise gilt das Vorgesagte, doch ist hierbei auch auf das unter 11 Gesagte zu verweisen.

19. Schwankungen der Preise.

Steigt die Nachfrage nach irgend einem Gute, so erhöht sich dessen Preis. Handelt es sich hierbei um solche Güter, die nicht gerade un-

entbehrlich sind, so wird durch das Steigen ihres Preises sehr bald der Kreis derer, welche zahlungskräftig genug sind, um hohe Preise für sie zu geben, immer kleiner und kleiner, und es sinkt die Nachfrage und mit ihr der Preis.

Wird andererseits bei nicht unentbehrlichen Waaren das Angebot erhöht, so sinkt der Preis. Hierdurch wird der Kreis der Abnehmer ein grösserer, weil Viele, denen die hohen Preise unerschwinglich waren, nunmehr als Abnehmer auftreten können. Hierdurch erhöht sich in Folge der gesteigerten Nachfrage der Preis wieder, wenn auch nicht proportional der Zunahme der Nachfrage.

Bei unentbehrlichen Gütern erscheinen die Preisschwankungen grösser. Auch hier steigert die Nachfrage den Preis, allein der Abnehmerkreis wird in viel späterem Stadium kleiner werden, weil auch die minder zahlungsfähigen Käufer sich lieber an leichter Entbehrlichem Abbruch thun, bevor sie an Unentbehrlichem Mangel leiden.

Ein grosses Angebot an unentbehrlichen Gütern drückt aber im Gegensatze zu den entbehrlichen den Preis nicht so tief herab, weil die unentbehrlichen Güter, insofern sie dauerhaft sind und eine Aufbewahrung möglich machen, in ihrer Urform oder in veränderter Form zur Aufspeicherung gelangen, um kommendem Mangel abzuhelfen oder speculativer Verwendung zu dienen.

20. Gleichgewicht der Preise.

„Güter von gleichen Reproductionskosten haben regelmässig gleichen Tauschwerth. Jede Abweichung von diesem Niveau setzt alsbald Kräfte in Bewegung, welche das Niveau wieder herzustellen suchen. Gerade wie auch das Meer nach seinem Niveau strebt, ungeachtet aller Berge und Abgründe, welche der Wind und die Wogen darauf hervorbringen.“ (Roscher.)

Steigt der Marktpreis eines Gutes hoch über seine Kosten, so erscheint dessen Production lohnend. Auch die Zufuhr aus ferner liegenden Gegenden wird dann möglich, und nun erhöhen die stärkere Production und die vermehrte Zufuhr das Angebot so sehr, dass nunmehr durch das Ueberwiegen des Angebotes über die Nachfrage die Preise wieder sinken. Mit dem Sinken der Preise erweitert sich aber, wie schon früher gesagt, das Absatzgebiet, ein Theil der Zufuhr hört auf, weil der niedrige Marktpreis grosse Frachtsätze nicht zulässt, und der Preis kehrt zu seiner normalen Höhe zurück.

Ganz ähnliche Verhältnisse treten ein, wenn die Marktpreise sinken. Auch hier wird vor Allem die bestehende Zufuhr auf ein Mindestmaass sinken, dann werden viele Producenten andere Märkte suchen oder die Production reduciren, eventuell auch ganz einstellen, wenn sie ihre Producte nicht mehr mit dem unumgänglich nothwendigen Nutzen absetzen können, und so wird dann das sinkende Angebot die Preise wieder auf ihre normale Höhe bringen. Allerdings gilt dies hauptsächlich von solchen Waaren, deren Production von

der Natur mehr oder minder unabhängig ist, nicht also von Lebensmitteln, die durch den landwirthschaftlichen Betrieb gewonnen werden. Den Preisen dieser kann nur im Wege der Zufuhr und Abfuhr jenes Gleichgewicht werden, welches im Interesse der Consumenten wünschenswerth ist.

„Im Ganzen werden die Preise mit dem Steigen der volkswirthschaftlichen Kultur immer regelmässiger . . . . . Die besseren Communicationsanstalten machen es in jeder Beziehung leichter, dass Angebot und Nachfrage einander begegnen . . . . . Endlich ist ein Haupterforderniss gut entwickelter Preise die nationale Ehrlichkeit; und diese nimmt auf den höchsten Culturstufen ohne Zweifel zu, nicht bloss wegen der grösseren sittlichen Bildung, sondern vornehmlich aus rechtverstandenem Interesse . . . . . Dass übrigens die grösstmögliche Constanz der Preise für die Volkswirthschaft im Ganzen das wohlthätigste Verhältniss bildet, ist nicht zu bezweifeln. Wenn sich die Preise ändern, ohne Aenderung der Productionskosten, so kann der Eine bloss gewinnen, was der Andere verloren hat. Solche unverdiente Gewinnste und unverschuldete Verluste haben aber unfehlbar die Tendenz, die tiefsten Wurzeln der Wirthschaft zu untergraben.“ (Roscher.)

II. Begriff und Wesen des Preises

nach Prof. Dr. Lorenz von Stein.

Wenn wir den Ausführungen Stein's hier einen besonderen Abschnitt widmen, so geschieht dies aus dem Grunde, weil er im Gegensatze zu anderen Autoren den Begriff des Preises auf jenen des Geldes stützt. Die Ausführungen Stein's haben vorwiegend die Bildung der Preise beweglicher Güter, wie sie im Welthandel, in der Weltwirthschaft in die Erscheinung treten, im Auge; sie schildern das Werden dieser Preise sowie den ganzen Aufbau des Welthandels in so formvollendeter und geistreicher Weise, dass wir ihnen hier Raum geben wollen.

Einige unglückliche Stilisirungen in den grundlegenden Begriffserläuterungen wollen wir klären und glauben so das volle Verständniss der Stein'schen Ausführungen zu erleichtern.

1. Begriff des Preises.

„Wir müssen allerdings dem Folgenden die Bemerkungen voraufsenden, die wir nicht wieder zu begründen brauchen, dass, solange man, wie A. Smith und seine Nachfolger, es nicht vermag, Werth und Preis zu unterscheiden, oder das Geld noch immer „eine allgemeine beliebte Waare“ nennt, von einer wissenschaftlich begründeten Auffassung des Preises keine Rede sein kann.

Gegenüber der Darstellung des Wesens der Güter und des Werthes ist nun der formale Begriff des Preises sowohl als sein Inhalt höchst einfach.

Der Preis ist das Werthmaass des einzelnen Gutes in Geld ausgedrückt.“

Nach Stein's Auffassung würde sonach der Preis etwas vom Gelde Untrennbares sein, beziehentlich der Begriff des Preises voraussetzen, dass Geld im Gebrauche stehe. Es gäbe sonach keinen Preis überall dort, wo es kein Geld giebt.

Wir haben gesehen, dass es auch bei vorgeschrittener Wirthschaft genügt, wenn der Preis durch irgend eine gangbare Waare gedeckt wird, haben auch einsehen müssen,

dass das durch höheren Willen als gangbarstes anerkannte Gut zum Gelde wird. Es erscheint sonach die Beschränkung, wonach Preis das Werthmaass des einzelnen Gutes in Geld ist, nicht gerechtfertigt.

Nun sagt aber Stein weiter:

„Denke ich mir die Gesammtheit aller Güter, in ihre Einheiten aufgelöst, diesem Gelde und seinen Einheiten gegenüber und die Summe der wirklich vorhandenen Geldeinheiten mit der Summe der wirklich vorhandenen Gütereinheiten dividirt, so entsteht der Preis, der, wenn jene Division auf der vollen Kenntniss der beiden Factoren beruht, zum wahren Preis der Gütereinheit wird. Der Process, durch welchen diese Division vollzogen wird, nennen wir die Preisbildung. Da nun diese Bildung des Preises von der wirklichen Vertheilung der beiden Factoren, der Güter und des Geldes, abhängt, so entsteht durch diese Preisbildung der wirkliche Preis, der mithin von dem wahren Preise stets verschieden sein muss."

Dazu dürften nun einige erläuternde Bemerkungen nicht unerwünscht sein, und fassen wir vorerst nur den wahren Preis in's Auge.

Vor Allem muss constatirt werden, dass der wahre Preis ein idealer Begriff ist und niemals in einer Zahl seinen Ausdruck finden kann, dass aber, wie später klar werden wird, der Preis der Güter sich um so mehr diesem wahren Preise nähert, je mehr sich das wirthschaftliche Leben entwickelt, je mehr die modernen technischen Einrichtungen des Verkehrs das geschäftliche Leben durchdringen, je mehr Intelligenz im Stande der zur Preisbildung Berufenen, im Stande der Kaufleute sich zusammenfindet.

Es sei nun gestattet, den Begriff des wahren Preises an einem allerdings durch beschränkende Annahmen sehr zurecht gemachten Beispiele zu erläutern.

In irgend einem isolirten und engbegrenzten Gebiete werden 100 Stücke Wollenzeug an einem bestimmten Tage zu Markte gebracht. (Man denke an irgend einen Jahrmarkt, wie er ja in vielen Provinzorten noch besteht.) An diesem Tage muss der Bedarf an Wollenzeug Seitens der Consumenten gedeckt werden, weil eine andere Gelegenheit im laufenden Jahre sich nicht mehr findet. Das Wollenzeug aber kann wieder nur an diesem einen Tage und in diesem einen Jahre abgesetzt werden, weil im nächsten Jahre ein anderes Zeug an die Reihe kommt (modern ist). Nun finden sich mehrere Käufer ein, die Wollenzeug benöthigen und die alle zusammen für Wollenzeug 1000 Geldeinheiten ausgeben können. Die Käufer seien gezwungen, genau anzugeben, wie viel Geldeinheiten sie für Wollenzeug ausgeben wollen, die Verkäufer wiederum seien verhalten, genau ihren Vorrath an Wollenzeug zu nennen. Beide Ziffern werden bekannt gemacht, und nun ergiebt die Division

$$\frac{1000 \text{ (Geldeinheiten)}}{100 \text{ (Stück Wollenzeug)}}$$

den wahren Preis für ein Stück Wollenzeug mit 10 Geldeinheiten.

Sicher wird dieser Preis zu Stande kommen; denn kein Käufer wird mehr bieten als 10 Geldeinheiten für ein Stück Wollenzeug, kein Verkäufer wird weniger nehmen als 10 Geldeinheiten für ein Stück Wollenzeug. Würde thatsächlich ein Käufer aus irgend welchem Grunde für ein Stück Wollenzeug 20 Geldeinheiten geben, so bliebe schliesslich, nachdem alle 1000 Geldeinheiten verausgabt sind, ein unverkauftes Stück Wollenzeug über, das keinen Käufer finden würde, weil alle Wollenzeugkäufer ihr Geld schon verausgabt haben. Die Sache ist so klar, dass sie füglich keine weitere Ausführung mehr nöthig hat. Man wird nun mit Recht einwenden, dass nach obiger Ausführung der Fall eintreten kann, dass das Baumwollenzeug einmal gar keinen Käufer findet, weil kein Geld dafür da ist, es somit verschenkt werden muss. Das kann thatsächlich eintreffen. Allein man vergesse einerseits nicht, dass es sich hier um rein academische Verhältnisse handelt und andererseits selbst bei rohester Wirthschaft der

Kaufmann den Markt so weit kennen muss, dass er mit annähernder Sicherheit vorausbestimmen kann, wie weit die Beschickung möglich ist. Die Beschickung wird dann immer so regulirt werden, dass der wahre Preis niemals kleiner ist als der Kostenwerth des Gutes. Doch sind Ausnahmen hiervon jedenfalls möglich.

Nun spricht Stein aber nicht von einer Waarengattung (Gütergattung), sondern von der Gesammtheit aller Güter und ferner nicht von dem Preise der Einheit einer Gütergattung, sondern von dem Preise einer Gütereinheit im Allgemeinen. Zu diesem Preise gelangt man (immer unser isolirtes, engbegrenztes Gebiet und den einzigen Markttag im Auge behaltend und die genaue Kenntniss der Geld- und Gütermengen vorausgesetzt), indem man die „Güter auf gleiche Einheit des Edelmetalles" reducirt. Wie diese Reduction geschehen soll, ist leider nicht gesagt, ist aber auch überflüssig, weil der wahre Preis ja doch immerhin nur ein idealer Begriff ist, aber wir können annehmen, dass die Gestehungskosten am Orte einen Reductionsmaassstab geben, dass also z. B. irgend ein Gegenstand für seine Erstellung und Transportirung auf den Markt an Rohmaterial, Arbeitslohn, Transportkosten etc. a. Geldeinheiten gekostet habe. Alle diese Kostenwerthe zusammen ergeben sonach eine Summe, die, in die Summe der zu verausgabenden Geldeinheiten dividirt, den wahren Preis ergiebt.

Wir wenden uns nun zu dem Begriffe des wirklichen Preises.

Hier zeigen Stein's Ausführungen nun einige Stilmängel, die leicht zu einer unlösbaren Verwirrung führen könnten.

In dem vorstehend gegebenen Citate heisst es: „Denke ich mir die Gesammtheit aller dieser Güter, in ihre Gütereinheiten aufgelöst, diesem Gelde und seinen Einheiten gegenüber, und die wirklich vorhandenen Geldeinheiten mit*) der Summe der wirklich vorhandenen Gütereinheiten dividirt, so entsteht der Preis, der, wenn jene Division auf voller Kenntniss der beiden Factoren beruht, zum wahren Preise der Gütereinheit wird. Der Process, durch welchen jene Division vollzogen wird, nennen wir die Preisbildung. Da nun diese Bildung des Preises von der wirklichen Vertheilung der beiden Factoren, der Güter und des Geldes, abhängt, so entsteht durch diese Preisbildung der wirkliche Preis, der mithin von dem wahren Preise stets verschieden sein muss."

Unglücklicher konnte der Nachsatz kaum stilisirt sein. Vor Allem kommt man zu der Auffassung, dass der wirkliche Preis dadurch entsteht, dass Gütereinheiten und Geldeinheiten auf mehrere Orte vertheilt, aber für jeden Ort genau bekannt sind. Diese Auffassung führt zu folgender Ausgestaltung unseres Beispieles.

Denken wir uns auf dem isolirten Gebiete am gleichen Tage zwei Märkte, die aber unter einander nicht im Verkehr stehen, so kann ganz gut der eine Markt verhältnissmässig reicher mit Geld, der andere reicher mit Gütern dotirt sein. Hier geben dann die beiden unter den vorigen Annahmen erstellten Divisionen den wirklichen Preis. An keinem der Märkte für sich entsteht der wahre Preis, wenn er auch als solcher durch aussen Stehende berechnet werden kann.

Nun lesen wir aber weiter unten in den Ausführungen Stein's:

„Wenn es daher eine Wissenschaft des Preises giebt, so kann dieselbe nur zu ihrem Inhalte haben, zu zeigen, wie der wahre und damit unbekannte Preis durch einen selbstständigen, niemals ruhenden Lebensprocess vermöge der Momente von Maass und Art zum wirklichen und damit bekannten Preise der Güter wird."

Der wahre Preis nach unserer früheren Auslegung ist ebenso bekannt wie der wirkliche Preis, wenn auch nicht immer für dieselbe Person; allerdings beide nur dann, wenn

*) Zwei Zahlen werden in einander oder durch einander, aber nicht mit einander dividirt. Dadurch ersteht in obigem Falle eine Unklarheit, die sich aber bei einigem Nachdenken löst.

unsere beschränkenden Annahmen gelten. Fallen diese, dann sind beide Preise ideale, niemals zu fixirende Grössen.

Im weiteren Verlaufe seiner Ausführungen aber sagt Stein:

„Es giebt eine Vertheilung von Gut und Geld nach Zeit und Ort, und damit eine jeden Tag sich vollziehende wirkliche Division der Güter durch*) das für sie örtlich und zeitlich vorhandene Geld. Diesen Process, insofern er auf einer Berechnung oder Schätzung der Quantität und der Vertheilung jener beiden Factoren beruht, nennen wir die Preisbildung und das Facit derselben für jedes Gütermaass den wirklichen Preis."

Nun allerdings liegt die Sache anders.

Der wirkliche Preis entsteht demnach auf dieselbe Art wie der wahre Preis, allein die zur Division verwendeten Ziffern sind nicht mehr durch factische Zählung erhoben, sondern durch Schätzung ermittelt. Hier ist demnach

$$\frac{\text{Zahl der geschätzten Geldeinheiten}}{\text{Zahl der geschätzten Gütereinheiten}}$$

der wirkliche Preis der Gütereinheit. Dieser so erhobene wirkliche Werth bildet sich auf jedem streng isolirten Markte anders als auf den durch regen Verkehr verbundenen Märkten und wird sich dem wahren Preise um so mehr nähern, je genauer die Schätzung möglich ist. Die in obigem Citat gewählte Bezeichnung „Berechnung" ist nicht im Sinne einer mathematischen Berechnung, sondern als intensive berechnende Schätzung aufzufassen.

2. Die Preisbildung.

„Es ist überflüssig, zu untersuchen, warum Geld und Gut die Momente der Art und des Maasses besitzen und beständig auf's Neue erzeugen; allein setze ich sie der Verschiedenheit der wirklichen Bedürfnisse gegenüber, so entsteht der Begriff der Vertheilung von Gut und Geld, indem Art und Maass wieder die Kategorien von Zeit und Raum in sich aufnehmen, was sich bei Gut und Geld so gut vollzieht wie bei allen anderen Dingen. Demgemäss giebt es eine Vertheilung von Gut und Geld nach Zeit und Ort und damit eine jeden Tag sich vollziehende wirkliche Division der Güter durch**) das für sie örtlich und zeitlich vorhandene Geld. Diesen Process, insofern er auf einer Berechnung oder Schätzung der Quantität und der Vertheilung jener beiden Factoren beruht, nennen wir die Preisbildung und das Facit derselben für jedes Gütermaass den wirklichen Preis."

„Die erste Voraussetzung aller Preisbildung ist nun immer die Messung einerseits der Summe der Gütereinheiten, anderseits der Geldmasse. Um Beide aber gegenseitig zu bestimmen, damit der Preis zur Erscheinung komme, bedarf es eines, durch die Transportverhältnisse der natürlichen Länderbildung gegebenen Ortes, und dieser Ort ist die Stadt. Jede Stadt ist an demjenigen Orte naturgemäss entstanden, wo sich Güter und Geld mit den geringsten Kosten und der grössten Sicherheit am leichtesten begegnen. Daher entsteht an einem solchen, geographisch gegebenen Orte, an welchem jene Preisbildung ihre natürlichen Voraussetzungen findet, eine Stadt; der Wille der Menschen gründet keine Städte; es ist die Natur der Verkehrslinie, welche sie hervorruft. Sind sie aber angelegt, so tritt das persönliche Moment hinzu, und mit ihm beginnt innerhalb der Stadt der Process jener Messung, welche alsdann Berechnung heisst. Diese schafft sich langsam Anfangs, stets unentwickelt, aber stets nothwendig in seinen Elementen vorhanden, innerhalb der Städte ihre preisbildenden Organismen, den Markt und die Börse. Der Markt ist der Ort, an welchem sich die Güter sammeln, um ihren Preis zu

*) Soll selbstredend heissen: in.

**) Soll heissen: in.

finden; auf der Börse suchen die Formen des selbstständig gewordenen Werthes und Geldes ihren Preis; wir sagen daher mit Recht, die Börse ist der Markt der Werthe. Der Name des Gütermarktes bestimmt sich nach der Art der Güter; wir sprechen von einem Korn-, Vieh-, Kaffeemarkt und so fort; da aber, wo nicht mehr das Product selbst, sondern nur sein Preis auf dem Markte erscheint, nimmt der Markt auch den Namen und die preisbildende Function der Börse an und wird zur Korn-, Vieh-, Kaffebörse etc. Markt und Börse empfangen dann die Zeitbestimmung; in dem Sinne sprechen wir von Jahr- und Wochenmarkt, von Messen- und Börsestunden. In jeder dieser örtlichen und zeitlichen Gestaltung der Preisbildung erscheint eine bestimmte Vertheilung von Gut und Geld, und der Preis, der dadurch entsteht, ist der örtliche und zeitlich bestimmte Preis der gegebenen Gütereinheit, der Marktpreis. Aller wirkliche Preis strebt daher zuerst, aus dem zufälligen und willkürlichen Einzelpreise zum Marktpreise zu werden. Die Gesammtheit der Marktpreise bildet daher, für jeden Augenblick fixirt gedacht, die grosse, seiner Idee nach die ganze Welt umfassende Gestalt oder Thatsache der natürlichen Preisordnung.

Diese Kategorien sind es nun, welche die Städtebildung in der ganzen Geschichte mit der Preisbildung auf das Engste verbinden. So lange in Beiden noch das natürliche Element die factischen Bedingungen der Transportarten zu Land und Wasser verwalten, stehen nicht bloss die Städte, sondern auch die Preise auf ihrer untersten Stufe; das heisst wissenschaftlich gesprochen, der wirkliche Preis bleibt noch ganz gleichgültig gegen den wahren Preis und beruht daher auf rein natürlichen Factoren, Wind und Wetter, äusseren Gefahren, örtlichen Productionsverhältnissen, Vorhandensein von baarem Gelde und anderen Dingen. Erst wenn das persönliche Element, die Berechnung, sich entwickelt, knüpft sich an jene örtliche Organisation, welche, wie wir sagen würden, den wirklichen oder örtlichen Preis scheiden lernt, durch die individuelle Berechnung des Verhältnisses Beider zu einander der Handel, dessen einzelne Arten wir den Verkehr nennen. Mit Handel und Verkehr wird dann diejenige Arbeit, welche die Differenz der Preise berechnet, das preisbildende Element für den wirklichen Preis; und jetzt scheiden sich in Beiden auch äusserlich sichtbar die beiden Factoren, welche das preisbildende Element der Berechnung bilden, die Kenntniss der vorhandenen Güter und Bedarfssummen, welche den Werth, und die Kenntniss der Geldmaasse, welche den Preis des Einzelgutes bildet."

Gehen wir nun zu unserem früheren Beispiele zurück, nehmen aber an, es handle sich nicht mehr um einen einzigen Markttag, sondern um einen permanenten Markt im Sinne der obigen Ausführungen, so wird nunmehr der wahre Preis nach wie vor das Ergebniss der Division der Geldeinheiten durch die Gütereinheiten darstellen. Nachdem aber sowohl die Zahl der Ersteren, sowie die Zahl der Letzteren beständig veränderlich ist, die Preisbestimmung täglich, ja stündlich eine andere sein muss, wird nicht mehr der wahre Werth, sondern der wirkliche Werth in die Erscheinung treten und schliesslich zum Marktpreise werden. Nähern wir uns nun dadurch weiter der Wirklichkeit, dass wir einen hochentwickelten Verkehr zwischen den beiden Märkten desselben isolirten Gebietes annehmen, so ist klar, dass diese beiden allerdings örtlich getrennten Märkte wie ein Markt functioniren werden. Der wirkliche Preis wird nunmehr das Ergebniss der Einschätzung aller Güter- und Geldeinheiten auf beiden Märkten sein. Preisdifferenzen werden fortbestehen, aber nur mehr in Folge der grösseren oder geringeren Transportkosten. Der Handel von Markt zu Markt ist das ausgleichende Element. Güter, die hier wenig begehrt, daher im Ueberfluss vorhanden, werden nach dem anderen Markte abströmen, andere Güter dafür zuströmen. Noch schöner und reiner vollzieht sich die Preisbildung, wenn bei Vorhandensein mehrerer Märkte die Art der Güter, welche auf den einzelnen Märkten zum Verkaufe kommen soll, eine beschränkte oder gar

unificirte ist. Wir können uns nun leicht vorstellen, dass an Stelle unseres isolirten engbegrenzten Gebietes ein grösseres Ländergebiet mit vielen Märkten tritt, einerlei ob es sich um permanente oder temporäre Märkte handelt. Immer wird Anfangs die Preisbildung eine mehr oder minder willkürliche sein. Der factische Gütertransport zum Markt erfolgt auf gut Glück, ohne dass der Kaufmann oft auch nur im Stande ist, sich ein Bild des Bedarfes zu machen, schon deshalb, weil er kaum im Stande ist, das Maass der Beschickung des Marktes mit Gütern vorauszuahnen. Erst mehrjähriger Besuch des Marktes wird ihm Einsicht in die Bedürfnisse bringen. Je entwickelter nun der Verkehr, je intensiver der Nachrichtendienst ist, desto sicherer lassen sich die zu erwartende Beschickung des Marktes und die vorhandenen Geldmittel im Voraus beurtheilen. Diese Märkte, wie sie bislang in Rede standen, sind aber nur Kleinmärkte, nur Atome des grossen Weltmarktes, der die ganze civilisirte Erde mit allen ihren Gütereinheiten und Geldeinheiten umfasst. Auch hier findet eine Preisbildung nach den nämlichen Principien statt; und während der Kleinmarkt mit seinen geringen Hülfsmitteln die Preisbestimmung als ein Tasten erscheinen lässt, aus dem sich erst langsam, nachdem das Verhältniss der Gütereinheiten zu den Geldeinheiten besser in die Erscheinung tritt, der wirkliche Preis entwickelt, hat der Weltmarkt in seinen Einrichtungen des Handels und Verkehrs die Mittel, dem wahren Preis in seinen Preisbestimmungen weit näher zu kommen und dem Handel mit grossen Quantitäten, um die es sich hier, im Gegensatze zu den atomistischen Märkten, handelt, zu Grunde zu legen.

Stein sagt hierüber:

„Werfen wir nun einen Blick auf die Bewegung der Preise, soweit sie, an das natürliche Moment der Stadt anschliessend, aus persönlicher, berechnender Thätigkeit im Handel und Verkehr entspringen. Zuerst kommt es darauf an, nunmehr die für jeden Theil und Act des Verkehrs vorhandene Masse des Gutes und des Bedarfes zu kennen. Das ist nicht einfach. Anfangs sucht das Streben nach dem Gewinn sie an Ort und Stelle auf; der Handelsmann zieht selbst auf den Markt, holt selbst die Kundschaft ein. Dann muss er den zweiten und dritten Markt hinzuziehen; dann lernt er, dass er nicht zu spät kommen darf; dann berechnet er das Geld, das er zum Kauf verwenden kann; dann breitet er den Blick über das Land, über die Länder aus; sie treten selbstständig auf in seinen Berechnungen; immer dringender wird die Nothwendigkeit, die Marktverhältnisse aller dieser Gebiete zu fassen, um den Werth und Preis der einzelnen Gütereinheit zu bestimmen; immer genauer wird die Reducirung dieser Gütereinheiten auf die Geldeinheiten; immer rascher die Mittheilung von einem Ort zum anderen; von einem Staat und bald von einem Welttheil zum anderen läuft der Brief mit der Verzeichnung der Marktpreise, der Vorräthe, des Bedarfes; der Telegraph überholt ihn; das Bild der Preise entrollt sich in täglicher, ja in stündlicher Gestalt auf dem Tische des Kaufmannes; aber auch das genügt ihm nicht, denn die Summen der Vorräthe wie die des Bedarfes wechseln, und die Erzeugung der Güter bedingt ihren Werth; jetzt tritt zu dem Marktberichte und dem Curs der Erntebericht, der Productionsbericht; jener ist abhängig vom Wetter, dieser von der Constellation öffentlicher Fragen; es genügt nicht mehr die einfache Constatirung der Marktpreise und nicht mehr die Berechnung von Vorrath und Bedarf, sondern die Kräfte, welche die Güter erzeugen und verzehren oder Erzeugung und Verzehrung bedrohen, werden Factoren des Urtheils, das nach dem wahren Preise sucht; der Blick erweitert sich, und die Erkenntniss beginnt, dass er die Welt umfassen muss, um Production und Consumtion nach Centner und Meter, Eimer und Liter richtig zu beurtheilen. Aber auch das genügt nicht. Denn damit kann ich zwar den Werth, nicht aber den Preis der Gütereinheit finden. Dazu bedarf ich des zweiten Elementes, des vorhandenen Geldes. Damit tritt die Berechnung der Geldverhältnisse neben die der Waarenverhältnisse. Sie muss die Güter auf gleiche Einheit

des Edelmetalles reduciren; sie muss dann die Vertheilung des Geldes kennen; sie muss wissen, wie viel und wann ich auf dem Markt zahlen kann; sie muss ein Bild des Geldvorrathes und seiner verschiedenen Geldarten gewinnen; sie muss mein Geld und meine Werthe in ihrer Zahlungskraft für den bestimmten Markt berechnen; ich lege ihn neben den ersten und rechne und messe, was ich für die Gütereinheit wirklich zahlen kann; und jetzt erst bilde ich auf diesen Grundlagen den Preis für das Gut, den ich anbiete oder den ich fordere. Das sind Angebot und Nachfrage; es ist falsch oder doch höchst unfertig, von Angebot und Nachfrage auf dem örtlichen Markte oder als einfacher Erscheinung von Bedarf und Vorrath zu reden; sie sind in Wahrheit die Resultanten der grossen, über jede örtliche oder zeitliche Gestalt der Preisbildung hinausragenden Berechnungen des Gesammtbedarfes und des Gesammtvorrathes, welche zugleich den berechneten allgemeinen Preis dem begrenzten, dem Verkehrspreis, gegenüber den Marktpreis zur Geltung bringen; sie sind kein mechanischer Vorgang, wie man sich vorzustellen gewöhnt wird, sondern in ihnen erst vollzieht sich jenes höchste Gesetz der Preisbildung; durch sie beginnt sich das gesammte Weltleben mit allen seinen Gütern, Kräften und Werthen in dem einzelnen Preise, den sie bieten und fordern, abzuspiegeln, wie die Sonne in dem Tropfen Thau; und doch ist dies nur ein abstractes Bild. Die Wirklichkeit ist unendlich viel reicher als die Idee, welche jene zu verstehen trachtet. Denn da jene Preisbildung selbst eine Arbeit ist, die Welt und ihr Leben umfassend, so reicht ihre gewaltige Aufgabe weit über die Kraft des Einzelnen hinaus. Sie kann nicht gelöst werden durch Einen; sie fordert die Theilung ihrer Aufgaben. Und diese ist es, welche die wirkliche Welt erfüllt. So wie der Markt alle zur Preisbildung gelangenden Producte in Art und Maass, in Quantität und Qualität zu umfassen und die Zahlungen in allen Formen des Geldes zu berechnen beginnt, scheiden sich die Arten der Producte; jedes Product empfängt seinen Marktpreis und seinen Verkehrspreis und strebt seinen wahren Preis als Weltpreis zu verwirklichen; Korn und Vieh, Eisen und Baumwolle, Kaffee und Zucker, Holz und Leinen, hundert andere Artikel. Jeder von ihnen hat jetzt seinen Markt, seine Börse, seine Preiscourante, seine Berichte, seine Berechnung; hundert Geschäfte knüpfen sich daran, hundert Unternehmungen wollen ihr Capital durch ihre Preisdifferenz bilden. Es ist ein grosses Bild, das sich da aufrollt. Dennoch gehören jene Bewegungen zusammen; und diese ihre innere Einheit wird zur äusseren Erscheinung. Der grosse, jetzt tausendfach und doch einheitliche Begriff der Weltpreisbildung, der Handel, macht aus der einfachen Stadt die Handelsstadt. Aus dem Umfange des Handels entstehen dann die Begriffe des Gross- und Kleinhandels, quantitative Bezeichnungen der Güter- und Geldmenge, die sie in Angebot und Nachfrage bewegen. Die Nachfrage und das Angebot selbst aber bleiben wieder nicht bei dem Vorrath, dem Lager, stehen; aus der ersteren wird, wo sie, gleichgültig gegen das Lager, Waaren fordert und den Preis setzt, der Auftrag, wo sie sich auf erst zu erzeugende Waaren bezieht, die Bestellung; aus dem Angebote wird das Versprechen der Lieferung; der Preis selbst scheidet sich in Baarzahlung und Credit; statt des Geldes tritt der Werth ein und der Credit organisirt sich, während der Curs des Geldes den Preis bestimmt, und die Lieferungszeit gleichfalls zum Factor desselben wird. Und so wie dadurch der Handel die Begrenzung seiner Güter und Werthe auf ein einzelnes Land überwindet und die Gesammtheit aller Producte, wie die Zahlungsfähigkeit alles Geldes örtlich zusammenfasst, wird aus der Handelsstadt die Weltstadt. die Begriffe des Weltmarktes und des Weltpreises erheben sich über den Markt und den Verkehr und ihre Preise; in ihnen verkörpern sich die grossen, die ganze Welt umfassenden Factoren, welche den wahren Preis zum wirklichen erheben, und jetzt erst ist die Preisbildung ein Theil jenes Lebens, in dessen Reichthum wir die Kräfte bewundern, die es beherrschen. Damit denn ergiebt sich für alle Preisbildung nach Art

und Maass der einzelnen Güter das allgemeine Gesetz derselben, wonach diese Preisbildung als ein grosser selbstständiger Lebensprocess den wahren Preis beständig in demselben Grade mehr und mehr zum wirklichen ausbildet, in welchem die besondere Art der Güter aus dem örtlichen Handel und seiner Preisbildung in den Welthandel hineintritt. Und auch dieses Gesetz ist selber nur ein Ausfluss jener Idee der grossen Einheit alles persönlichen Lebens, deren gewaltige Bethätigung die erste Grundlage und das letzte Ziel der wahren Nationalökonomie ist."

Es ist wohl kaum nothwendig, zu bemerken, dass der Bestimmung des dem wahren Preise möglichst nahe kommenden wirklichen Preises eines Weltartikels viele Preisstellungen vorausgingen, die dem Ideale des wahren Preises durchaus nicht nahe kamen. Die Preisbildung, wie Stein sie in ihrem Werden schildert, ist das Resultat eines oft Jahrhunderte dauernden Werdeprocesses. Welche heillose Preisverwirrung würde entstehen, könnte man mit einem Schlage in allen Menschen z. B. die Orientirung über das Eisen löschen, so dass sie gleichsam einem neuen zum ersten Male erblickten Stoffe gegenüber ständen. Nur dadurch, dass auf dem Preise von Heute sich der Preis für Morgen, auf diesem der Preis für Uebermorgen aufbaut, und bei diesem Aufbau alle jene Daten naturnothwendig Berücksichtigung finden, welche die modernen Verkehrsmittel über Art und Maass der Güter und Geldeinheiten liefern, wird die Preisbildung unbewusst immer mehr dem wahren Preise zustreben.

IV. Abschnitt.

Begriff und Arten des Geldes.

I. Geld.

Wir gehen hier auf den Begriff des Geldes nur so weit ein, als es für die in Betrachtung stehenden Begriffe der Realwerthe nöthig erscheint. Eine umfassende Darstellung des Wesens und der Art des Geldes soll in einer besonderen Schrift geboten werden.

1. Geld als Tauschwerkzeug und Werthmaassstab.

„Bei irgend höher entwickelter Arbeitstheilung würde die Fortdauer des blossen Tauschhandels, also Umsatzes von Gebrauchsobjecten gegen einander, fast unüberwindliche Schwierigkeit haben. Wie schwer wird es oft fallen, gerade denjenigen Menschen zu finden, welcher unserem Mangel abhelfen kann und zugleich unseres Ueberflusses bedarf! Wie noch viel seltener mag es vorkommen, dass sich Ueberfluss und Mangel in der Quantität genau entsprechen, dass also z. B. der Nagelschmied, welcher eine Kuh eintauschen will, einen Viehhändler antrifft, welcher genau so viele Nägel braucht, wie eine Kuh werth ist! Hier wird besonders der Umstand hinderlich, dass viele Güter nicht ohne Verminderung, ja Zerstörung ihres Werthes getheilt, andere wieder nicht ohne grosse Belästigung in bedeutenderem Vorrathe aufbewahrt werden können. Wie nützlich müsste es darum sein, wenn es eine Waare gäbe, die Jedermann jederzeit angenehm wäre, zumal wenn sie Theilbarkeit, Transportleichtigkeit und Aufbewahrungsfähigkeit damit verbände. Wer von ihr alsdann gehörigen Vorrath besässe, der könnte gewiss sein, alle anderen Tauschgüter damit zu erlangen; jeder Verkäufer könnte zufrieden sein, wenn er zunächst gegen die allgemeine Waare vertauschte.

Wenn zwei Werthe einem dritten gleich sind, so sind sie auch unter einander gleich. Es liegt darum nahe, jene currenteste Waare, mit der jede andere am häufigsten verglichen wird, als Maassstab zur Vergleichung aller übrigen Tauschwerthe unter einander zu benutzen.“ (Roscher.)

„Eine solche allgemein beliebte Waare, die eben deshalb zur Vermittelung der verschiedenen Tauschoperationen, zur Messung der Tausch-

rthe überhaupt, sowie als Werthträger durch Raum und Zeit angewendet rd, nennen wir Geld. Die klügeren Wirthe gerathen allmählich selbst rauf, sich in der jeweilig umlaufsfähigsten Waare bezahlen zu lassen. mmt die Anerkennung des Staates hinzu, dass dieselbe Waare als still- weigend verstandenes Zahlungsmittel für alle Verbindlichkeiten gebraucht rden soll, so vollendet sich der Begriff des Geldes." (Roscher.)

2. Kauf und Verkauf.

Durch Einführung des Geldes wird jede Tauschoperation in zwei Einzel- erationen aufgelöst, die in Bezug auf die Persönlichkeit räumlich und tlich beliebig getrennt werden können. Beim reinen Tauschgeschäfte ist Allgemeinen jeder operirende Theil Verkäufer seines Gutes und Käufer s fremden. Geht der Tausch vor sich, indem eine currentere Waare gegen e minder currente vertauscht wird, so kann derjenige, welcher sich der rrenteren begiebt, der Käufer genannt werden. Vollständig präcise aber rd dieser Unterschied zwischen Käufer und Verkäufer erst durch An- ndung des Geldes, dieser „currentesten Waare".

Beim reinen Tauschverkehr muss die Operation am selben Orte, zur ben Zeit zwischen zwei Centrahenten stattfinden. Der Verkauf und Kauf er ermöglicht es, die Tauschoperation derart durchzuführen, dass der A an n B verkauft, und dann zu irgend einem späteren Zeitpunkte an einem deren beliebigen Orte für seine „currenteste Waare", sein Geld, von einer er mehreren Personen Güter erwirbt, wie er sie eben gebrauchen kann.

„Man darf auch mit Schlözer sagen, dass nun erst der Tausch zum Kaufe, r dunkle Tauschwerth zum klaren, bestimmten Preise wird." (Roscher.)

3. Geldarten.

„Man hat nun als Geld, je nach den Umständen, sehr verschiedenartige Vaaren benutzt; jedoch regelmässig nur solche, die einen allgemeinen wirth- chaftlichen Werth (current!) besitzen. Im Ganzen pflegen die niedrig ultivirten Völker hauptsächlich ordinäre Güter, die ein grobes und dringendes Bedürfniss befriedigen, zum Tauschwerkzeuge zu machen; bei fortschreitender Cultur gehen sie alsdann mehr und mehr zu kostbareren Gegenständen über, welche nur dem feineren Bedürfnisse dienen.

A. Bei Jägerstämmen, wenigstens in nichttropischen Ländern, werden gewöhnlich Thierfelle als Geld gebraucht: Also fast das einzige Product ihrer Arbeit, welches lange Zeit aufbewahrt werden kann, zugleich der Hauptstoff ihrer Kleidung und der Hauptartikel ihrer Ausfuhr in höher entwickelte Gegenden.

B. „Nomadenstämme, sowie rohe Ackerbauvölker gehen sehr natürlich zum Viehgelde über, dessen Gebrauch indess reichliche Weiden zu Jedermanns Disposition voraussetzt." (Roscher.)

einem Markte zwar Abnahme für seine Waaren, aber nicht das Gegengut, nach dem er trachtet, das nur an einem anderen Orte zu haben ist. Er bedarf eines Mittels, seine Kaufbefähigung von Ort zu Ort zu übertragen. Für alle diese Fälle lassen sich aus dem gewöhnlichen Leben die Beispiele mit Leichtigkeit finden."

Aus der Function des Geldes als Tauschmittel entwickelt sich die des Zahlungsmittels. Es giebt nämlich eine ganze Reihe von Güterübertragungen, die keine Tauschakte sind, weil ihnen zum Theil die Gegenleistung ganz fehlt, zum Theile in so veränderter Form besteht, dass sie nicht mehr klar zu Tage tritt. Hierher gehören Geschenke in Geld, Leistung von Schadenersatz, von Vermögensstrafen, von Steuern, Zahlungen, die aus familienrechtlichen Beziehungen entspringen, Gewährung und Empfang von Darlehen, Zinsen etc. etc. „Das allgemeine Tauschmittel wird in solchen Fällen allgemeines Zahlungsmittel."

Das allgemeine Zahlungsmittel muss durch ein Staatsgesetz bestimmt werden. Es ist dies schon aus dem Grunde nothwendig, weil der Staat selbst Zahlungen fordert und sonach auch jenes Zahlungsmittel, durch dessen Ausfolgung er sich befriedigt erachtet, nennen muss. „Endlich bedarf die Eigenschaft des Geldes, als allgemeiner Werthmaassstab zu dienen, der gesetzlichen Anerkennung und Feststellung. Denn in zahlreichen Fällen schreibt die Rechtsordnung die Schätzung von Tauschwerthen vor, und es muss deshalb auch das Gut bestimmt werden, in welchem die Schätzung stattfindet."

„Das so von der Rechtsordnung eines Staates als Zahlungs- und Solutionsmittel und als Werthmaassstab gesetzlich anerkannte Geld ist das Geld im rechtlichen Sinne oder das Währungsgeld des Staates. Das Währungsgeld schliesst also die Anwendung anderer Geldsorten sowohl als Tausch- und Zahlungsmittel, wie zur Werthaufbewahrung nicht aus, aber Niemand ist gehalten, diese anderen Geldsorten in Zahlung zu nehmen, wenn Zahlung darin nicht ausdrücklich bedungen ist, und wenn sie bedungen ist, so kann der Schuldner sich doch dadurch von seiner Verpflichtung liberiren, dass er durch Hingabe von Währungsgeld den Gläubiger schadlos hält."

V. Abschnitt.

Begriff und Arten der Realwerthe.

I. Begriff des Realwerthes.

Im Gegensatze zu den Werthen, welche den inneren Gütern, den persönlichen Diensten (Dienstgütern), den Verhältnissen zu Personen und Sachen und den Rechten innewohnen, heissen jene Werthe, welche in Beziehung zu Sachgütern bestehen, oder, welche dem gemeinen Sprachgebrauche nach, den Sachgütern zukommen, Realwerthe im weiteren Sinne.

Realwerth im weiteren Sinne besitzen sonach Werkzeuge, Geräthe des Haushaltes, Erzeugnisse der Industrie, Erzeugnisse des Bodens, Erzeugnisse des Gewerbes etc.

Realwerth im engeren Sinne oder Realwerth schlechthin besitzen alle unbeweglichen Sachgüter, die sogenannten Immobilien. Zu ihnen gehören Grund und Boden und die auf ihnen errichteten Gebäude mit allen ihren niet- und nagelfesten Bestandtheilen. In diesem Sinne spricht man von Realitäten als Gütern mit Realwerth, trotzdem diese Werthe um nichts realer (wirklicher) sind als andere Werthe. Sie haben vor anderen Werthen (oder strenge genommen Sachgütern) nur die Eigenschaft der Immobilität voraus und bieten sonach eine höhere Sicherheit gegen gewaltsame Entwendung. Diese Sicherheit des Besitzes hat im bürgerlichen Leben zu der Anschauung geführt, dass den Gütern mit Realwerth im engeren Sinne auch ein höheres Maass der Sicherheit des Werthes innewohne, dass der Werth jener Güter keinen oder nur ganz geringen Werthschwankungen unterworfen sei und dass der Realwerth ein eindeutiger Begriff ist. Unterstützt wird dieser Irrthum noch wesentlich dadurch, dass der Besitz von Grund und Boden, sowie von dem darauf befindlichen Objecte, eine wirthschaftliche Thatsache ist, an der oft mehrere Generationen Theil nehmen, ohne dass an Tausch oder Verkauf gedacht wird, wodurch also wiederholte Werthbestimmungen, wie sie bei Verkehrsgütern täglich stattfinden, zu den Seltenheiten gehören, und mit Bezug auf den Begriff durch den Umstand, dass die Realitäten als Sachgüter behandelt werden, ohne tiefer auf ihr Wesen einzugehen, und jene Umstände in Betracht zu ziehen, die ihnen eine Ausnahmestellung zuweisen.

II. Arten der Realwerthe.

1. Urwerth.

Unter Urwerth eines Objectes wird die Summe aller Kosten verstanden, die zu seiner Erstellung thatsächlich aufgewendet werden mussten.

Der Urwerth ist sonach ein Kostenwerth, wie er im Abschnitte II, Seite 9 beschrieben wurde.

Für den Urwerth ist charakteristisch, dass er die thatsächlich verausgabten Kostenbeträge in sich zusammenfasst. Diese Kostenbeträge müssen nicht nothwendigerweise aus einer und derselben Zeit stammen. So setzt sich zum Beispiel der Urwerth der Wiener Franz Joseph Hochquellenwasserleitung aus Kostenbeträgen zusammen, die etwa seit dem Jahre 1868 bis zum heutigen Tage zur Verausgabung gelangten, der Urwerth der österreichischen Südbahn aus Kostenbeträgen, die etwa seit 1842 bis heute verausgabt wurden. Im Urwerthe sind nur die thatsächlichen, wirklich verausgabten Herstellungskosten der bestehenden Objecte enthalten. Hingegen sind alle jene Objecte, welche im Laufe der Zeit aus was immer für Gründen cassirt wurden, nicht in den Urwerth einzubeziehen. Ebenso stehen ausserhalb des Urwerthes alle jene Kostenbeträge, welche für Erhaltung verausgabt wurden. Bei Objecten von längerer Bestanddauer wird sich der Urwerth aus einer ganzen Reihe von Kostenbeträgen zusammensetzen, deren Verschiedenheit in Zeit und Art noch dadurch wesentlich complicirt wird, dass bei grösseren Adaptirungen eine Cummulirung von Constructionstheilen verschiedener Urwerthe statthat.

Gänzlich ausserhalb des Urwerthes stehen die Grundwerthe, die als specielle Werthe für sich behandelt werden müssen. Sie entbehren des Urwerthes, weil sie nicht das ausschliessliche Product einer wirthschaftlichen Thätigkeit sind.

2. Neuwerth.

Unter Neuwerth eines Objectes wird die Summe der Kosten verstanden, die zur Erstellung eines aus früherer Zeit stammenden Objectes am Tage der Taxation aufgewendet werden müsste.

Der Neuwerth ist in Bezug auf das im Abschnitte II Gesagte ein „eingebildeter Kostenwerth“. Strenge genommen ist das, was wir als Neuwerth bezeichnen, das Resultat einer Preisbestimmung nach den Reproductionskosten der Güter.

Durch den Umstand, dass unter Neuwerth jene Kosten verstanden werden, welche für die Erstellung des in Rede stehenden Objectes an einem bestimmten Tage verausgabt werden müssten, unterscheidet sich der Begriff Neuwerth wesentlich von dem Begriffe Urwerth. Nicht allein, dass die

Werthziffer von den Marktpreisen der Baumaterialien und Arbeitslöhne abhängig ist, erscheint sie auch für einen einzigen bestimmten Tag bemessen und nicht, wie beim Urwerth, auf einen längeren Zeitraum. Wie wesentlich Neuwerth und Urwerth von einander differiren können, möge folgendes Beispiel zeigen.

Der Tarif einer Stadtgemeinde, welchen diese ihren Bauelaboraten (Kostenanschlägen) zu Grunde legt, zeigte im Jahre B die den Marktverhältnissen seines Aufstellungsjahres A angemessenen Preise. Auf diese Preise wurde im Jahre B, da sich mittlerweile die Marktverhältnisse wesentlich geändert hatten, Seitens der städtischen Contrahenten eine Aufzahlung von 25% gefordert. Im Jahre C wurde der Tarif neu aufgestellt und (wieder den Marktverhältnissen entsprechend) um 20% ermässigt. Im Jahre D erfolgte abermals eine Tarifermässigung um 20%. Die Abgebote auf diesen Tarif vom Jahre D betrugen bei den Offertverhandlungen des Jahres E 20%. Ein Posten von 1000 Mark des im Jahre B geltenden (nach den Marktpreisen des Jahres A aufgestellten) Tarifes erheischte demnach einen Aufwand von

$$U = 1000 + \frac{1000}{100} \cdot 25 = 1250.$$

Im Jahre C wurde der Tarifposten von 1000 Mark aus dem Tarife des Jahres A auf

$$T_1 = 1000 - \frac{1000}{100} \cdot 20 = 800$$

richtig gestellt.

Im Jahre D wurde T_1 auf

$$\begin{aligned} T_2 &= T_1 - T_1 \frac{20}{100} \\ &= 800 - 160 \\ &= 640 \end{aligned}$$

reducirt und hierauf wurden im Jahre E noch Nachlasse von 20% erzielt, so dass der Werth eines Postens von 1000 Mark im Jahre E auf

$$\begin{aligned} N &= 640 - \frac{640}{100} \cdot 20 \\ &= 640 - 128 \\ &= 512 \text{ Mark} \end{aligned}$$

gesunken war.

Der Neuwerth eines Objectes aus dem Jahre B würde sonach $512\,^0/_{00}$ des Urwerthes betragen.

Wir sehen aus diesem Beispiele, das den thatsächlichen Verhältnissen der jüngsten Vergangenheit entlehnt worden ist, dass die strenge Unterscheidung zwischen Urwerth und Neuwerth nothwendig ist.

Es ist hier nicht der Ort, auf jene Fälle der Realwerthbestimmung einzugehen, welche eine Neuwerthbestimmung provociren. Wir kommen darauf bei den Abhandlungen über Realwerthbestimmung zu sprechen. Aus den vor-

henden Erläuterungen dürfte klar geworden sein, dass es sich bei jeder uwerthbestimmung um eine Preisbestimmung nach den Reproductionskosten ıdelt.

Grundstücke entbehren des Neuwerthes aus den früher angeführten ünden, und auch aus dem Grunde, weil bei ihnen von Reproductionskosten ht die Rede sein kann.

3. Zeitwerth.

Wir unterscheiden zwischen absolutem Zeitwerth, relativem Zeitrth und wahrscheinlichem Zeitwerth und definiren:

Unter absolutem Zeitwerth versteht man den unter Berücksichtigung der normalen und abnormalen Werthveränderung aus m Urwerthe abgeleiteten Objectswerth.

Unter relativem Zeitwerth versteht man den unter Berücksichtigung der normalen und abnormalen Werthveränderung aus m Neuwerthe abgeleiteten Objectswerth.

Unter wahrscheinlichem Zeitwerth versteht man den für ein st zu erstellendes Object auf Grund der über die normalen erthveränderungen bestehenden Erfahrungsdaten und einer vorussichtlichen abnormalen Werthveränderung für irgend einen eitpunkt der Bestanddauer im Vorhinein bestimmten, aus dem rwerth oder präliminirten Kostenwerth abgeleiteten Objectswerth.

Urwerth und präliminirter Kostenwerth sind im Allgemeinen nicht conruent, wie wir später sehen werden. Allein eine Unterscheidung zwischen em aus dem Urwerthe und dem aus dem präliminirten Kostenwerthe abeleiteten wahrscheinlichem Zeitwerthe zu machen, würde zu weit führen, und s wird für die Bedürfnisse der Praxis genügen, anzumerken, aus welchem er beiden Werthe die Deriveration stattfand.

Hier muss ich noch bemerken, dass ich in einem 1895 in der „Dutschen augewerkszeitung" erschienenen Aufsatze die Begriffe des absoluten und elativen Zeitwerthes mit vertauschten Namen belegte und unter absolutem eitwerth den aus dem Neuwerthe und unter relativem Zeitwerth den aus em Urwerthe abgeleiteten Objectswerth verstand. Wenn ich hier die Namen ertauschte, geschah dies aus dem Grunde, weil der Urwerth im Vergleich am Neuwerth das absolut Feststehende ist, demnach auch der daraus abeleitete Zeitwerth logischerweise als absoluter Zeitwerth zu bezeichnen ist, ährend der Neuwerth und der daraus abgeleitete relative Zeitwerth durch re Relation zu den Marktpreisen nichts absolut Feststehendes an sich haben.

Die Begriffe normale und abnormale Werthveränderung sowie die Beriffe Entwerthung und Amortisation gelangen in einer besonderen Schrift ur Behandlung und soll hier nur mit wenigen Worten derselben gedacht verden.

Alle Gebäude verlieren durch Alter und Gebrauch an Werth. Die so entstehenden Werthverluste, welche bestimmten Gesetzen folgen, nennen wir die Entwerthung des Objectes und bilden einen Theil der normalen Veränderung. Einen weiteren Theil der normalen Werthveränderung, der nur eine schwach ausgeprägte Gesetzmässigkeit erkennen lässt, liegt in den schwankenden Differenzen zwischen Urwerth und Neuwerth. Ausser der normalen Werthveränderung erleiden viele Objecte noch abnormale Veränderungen dadurch, dass sich die Bedingungen und äusseren Verhältnisse ändern, denen sie ihre Entstehung verdanken. So z. B. werden Gebäude, welche industriellen Zwecken dienen, ausser der normalen Entwerthung und den sonstigen normalen Werthveränderungen auch eine abnormale Entwerthung aufweisen, wenn ein Fortschritt in der Technik der Fabrication sie theilweise oder gänzlich unbrauchbar macht, ein Umstand, der fast allen modernen Industrien gemeinsam ist. Die Aufnahmsgebäude der Linz-Budweiser Pferdebahn, welche heute zum Theil noch bestehen, sind in Folge der isolirten Stellung, welche einzelne einnehmen, nahezu werthlos geworden, weil die Locomotivbahn Linz-Wels und Linz-Budweis eine andere Trassenführung erforderte, die Bahnhöfe anders situirt wurden und dadurch die Gebäudeanlagen der Pferdebahn den Anforderungen einer Locomotivbahn ganz und gar nicht gerecht werden konnten. Ganz ähnlich gestalten sich die Verhältnisse, wenn das ausgebreitete Pferdebahnnetz einer grösseren oder grossen Stadt für electrischen Betrieb eingerichtet wird. Hier wird ein grosser Theil der Hochbauten als Stallungen, Futtermagazine, Gemeinschaftsräume etc. etc. nahezu vollständig werthlos.

Das am Fusse der Semmeringstrasse gelegene Dörfchen Schottwien in Nieder-Oesterreich leistete vor Eröffnung der Semmeringbahn (Bergstrecke Gloggnitz-Mürzzuschlag) für das Frachtfuhrwerk, welches auf der Reichsstrasse Wien-Triest verkehrte, Vorspann. Mit der Eröffnung der Theilstrecke Wien-Gloggnitz und Mürzzuschlag-Triest stieg der Verkehr noch bedeutend. Der aus etlichen 60 Nummern (Conscriptionsnummern der Häuser) bestehende Marktflecken trieb fast keinen Handel und nur Hilfsgewerbe für das Hauptgeschäft, die Vorspannleistung. Die Objecte waren meist nur zur Aufnahme von Pferden eingerichtet, und die Zahl der Gasthöfe und Schenken belief sich auf etwa 30, die alle prosperirten, da oft stundenlanges Warten nothwendig war, um Vorspann zu erhalten. Nach der Eröffnung der eigentlichen Bergbahn Gloggnitz-Mürzzuschlag war das Vorspannwesen vollständig zu Ende. Durch diesen gänzlichen Entgang des Verdienstes verloren die Stallgebäude und Herbergen ganz bedeutend an Werth. Aehnliche Entwerthungen zeigten sich nach der Eröffnung der Bahnstrecke Amstetten-, beziehentlich St. Valentin-Selzthal, wodurch der grosse Verkehrstransport des Erzgebietes Hieflau-Eisenerz, der allerdings theilweise noch den Wasserweg Enns-Donau nahm, der Bahn zufiel und

nit allen Ortschaften an der Reichsstrasse ihre Haupteinnahmsquellen aus n Axverkehr entzogen wurde. Mehr oder minder treten ähnliche Ver-ltnisse nach vielen Bahneröffnungen ein, obwohl zumeist das Gegentheil atz greift. Die Eröffnung der Bahnlinie Wien-Wiener-Neustadt-Gloggnitz te den Wiener-Neustädter Canal (wohl mit Unrecht) lahm, und heute noch stehen die Canalhaltungen, Brücken und Schleussen, ohne irgend einen erkehr aufzuweisen.

Der abnormalen Entwerthung steht als zweiter Theil der abnormalen erthveränderung die abnormale Werthsteigerung gegenüber. Häufig treten de Veränderungen, wenn auch an verschiedenen Objecten, zugleich in die scheinung. So z. B. wird eine gut angelegte Stadtbahn die Werthe der undstücke im Marktcentrum verhältnissmässig wenig alteriren, die Grund-icke der mittleren Zone im Werthe sinken lassen, die peripheren aber Werthe steigen machen. Speciell bei Grundstücken sind abnormale Werth-igerungen häufig. Wir behandeln Grundwerthe in einer besonderen Schrift d verweisen auf diese.

Es lässt sich nach dem Vorgesagten nun leicht erkennen, dass der Zeit-erth wesentlich vom Urwerth oder Neuwerth oder präliminirten Kosten-erth verschieden ist. Er kann aber auch mit keinem der später zu be-ndelnden Werthe in gleiche Linie gestellt werden, wenn auch der relative eitwerth dem einen oder anderen ziemlich nahe kommen wird.

Grundstücke haben keinen Zeitwerth, weil ihnen weder Urwerth noch Neuwerth zukommt.

4. Präliminirter Kostenwerth.

Unter präliminirtem Kostenwerth versteht man den auf Grund der Marktpreise im Voraus berechneten Kostenwerth eines zu erstellenden Objectes. Statt der Bezeichnung „Werth" konnte auch die Bezeichnung „Preis" gewählt werden, wenn der zukünftige Besitzer eine andere Persönlichkeit mit der Erstellung gegen Zusicherung des „präliminirten Preises" betraut. Es tritt jedoch der präliminirte Kostenwerth in die Erscheinung, wenn der zukünftige, erste Besitzer auch gleichzeitig der Ersteller ist.

5. Affectionswerth.

Wir sagten: Ein bloss von Einem anerkannter Gebrauchswerth heisst Affectionswerth. Der Affectionswerth hat nur dann auf den Tauschwerth Einfluss, wenn der Schätzende nicht zugleich der Besitzende ist oder wenn der Besitzende sich des Affectionswerthes in Bezug auf die Person des Käufers bewusst ist.

In den Verhandlungen zwischen Käufer und Verkäufer wird der Affectionswerth je nach Umständen mehr oder minder zur Geltung kommen, e nachdem das Angebot oder die Nachfrage intensiver bei der Preis-

bestimmung mitwirkt. Die Ausführungen über Handelswerthbestimmung und die daselbst gegebenen Beispiele werden über das Wesen des Affectionswerthes, soweit es sich um Realitäten handelt, näheren Aufschluss geben.

6. Ertragswerth.

Soll irgend ein Object mit Rücksicht auf das aus ihm zu ziehende Erträgniss bewerthet werden, so tritt sein Ertragswerth in die Erscheinung. Der Ertragswerth wird sich bezüglich seiner Höhe wesentlich naeh der Sicherheit, Constanz des Ertrages, sowie nach der Mühe und Arbeit, welche die Gewinnung des Ertrages mit sich bringt, richten, möglicherweise also ausser dem landesüblichen Percentsatze noch ein Plus als Gefahrenpercentsatz aus dem Ertrage zu sichern sein. Für den Ertragswerth eines Objectes ist es gleichgültig, ob der kommende Besitzer durch zweckdienliche Maassnahmen das Erträgniss zu steigern in der Lage sein wird. Ist sich der Verkäufer dieses bewusst, dann wird er seine Forderungen höher stellen; ist es der Käufer, der mit diesem Umstande rechnet, so wird er mit seinem Angebote höher gehen können. In beiden Fällen tritt aber dann nicht mehr der Ertragswerth, sondern der Handelswerth in die Erscheinung, von dem später die Rede sein wird. Der aussenstehende Taxator aber darf bei Bestimmung des Ertragswerthes den oben berührten Umstand niemals in sein Calcül ziehen. Die eben genannte Beschränkung trifft um so mehr zu, wenn es sich gar nicht darum handelt, den Besitzer zu wechseln, sondern die Ertragswerthbestimmung zum Zwecke der Belehnung (in welchem Falle wir von einem Hypothekarwerth sprechen), Bemessung von Steuern, Gemeinschaftsauflösungen etc. etc. erfolgt. Dass im Ertragswerthe der Grundwerth sinngemäss zum Ausdrucke kommen muss, ist selbstredend, und verweisen wir auf das bei Besprechung des Handelswerthes Gesagte.

Der Ertragswerth richtet sich aber wesentlich nach jenem Ertrage, der mit Sicherheit und dauernd erzielt werden kann. Vorübergehend höhere Erträge, das gänzliche oder theilweise Aufhören des Ertrages in absehbarer Zeit, muss bei der Ertragswerthbestimmung berücksichtigt werden. Wir verweisen diesbezüglich auf die Sonderschrift über Ertragswerthbestimmung und die derselben zugegebenen Beispiele.

Die Frage, ob im Ertragswerthe eventuell mögliche abnormale Werthveränderungen zum Ausdrucke kommen sollen, ist dahin zu beantworten, dass die Werthziffer darauf keine Rücksicht nehmen soll, dagegen aber der jeder Realwerthbestimmung zuzulegende Motivenbericht (Motivation) zweifellos davon zu handeln hat.

7. Handelswerth.

Der Handelswerth ist jener Objectswerth, welcher im Falle einer Besitzübertragung vom Käufer zugestanden oder vom Verkäufer gefordert wird.

Hier treten nun alle jene Momente in die Erscheinung, welche wir bei en Tauschoperationen kennen gelernt haben, und beeinflussen die Feststellung es Handelswerthes oder des Preises des Objectes.

Wir erkennen hier leicht, dass der Käufer lediglich den Gebrauchswerth, so den subjectiven Tauschwerth des Objectes im Auge haben wird. Der erkäufer wird aber beim Bestehen normaler Verhältnisse (Ausschluss von oth, Zwang oder moralischem Druck) sich mit einem geringeren Angebot als em Kostenwerthe oder einem anderen ihm bewussten Werthe nicht zufrieden ben. Der Handelswerth wird sonach das Resultat von Verhandlungen sein d zwischen den Grenzen des Kosten- und Gebrauchswerthes liegen. Als asis dieser Verhandlungen wird jeder der beiden Contrahenten einen Objects- erth annehmen, den er sich meist nach Gesichtspunkten bildet, die von nen der anderen Partei abweichen. Je differirender diese Gesichtspunkte nd, um so intensiver wird der Preiskampf sein, der schliesslich zu einer inigung oder zum Scheitern der Tauschoperation führt. Hier kommt nun ch ein Umstand in Betracht, der von Wesenheit ist.

Die Tauschoperation kann sich auf das Object sammt dem bebauten rundstück, sie kann sich auch auf das Object allein und auf das Grundstück llein beziehen.

Der letztere Fall wird in der über Gründe handelnden Sonderschrift be- rachtet werden.

Im Falle ein Verkauf des Objectes allein stattfindet. wird sich der Handelswerth wesentlich nach dem Ertrage richten, der aus dem Objecte ezogen werden kann, und darnach, ob nach Ablauf jener Zeit, durch welche er Bestand des Objectes vertragsmässig gesichert ist, aus dem Erträgnisse ie seinerzeitigen Erwerbungskosten sicher amortisirt sein werden.

Kann von einem Ertrage in landläufigem Sinne nicht die Rede sein, so ird der Gebrauchswerth allein bei Fixirung des Handelswerthes, beziehentlich es Preises maassgebend sein.

Wird mit dem Objecte auch das bebaute Grundstück erworben, so sind er Fälle viele, welche in Betracht kommen können. Wir müssen uns hier, o es sich nicht um Werth- oder Preisbestimmungen handelt, kurz fassen und uf die Sonderschriften über Realwerthbestimmung verweisen.

Denken wir, es verkauft ein Miethhauseigenthümer, der das Object als Capitalsanlage betrachtet, an einen Anderen, der die nämliche Absicht hat. Hier wird das reine Erträgniss zum landesüblichen Zinsfuss capitalisirt, den Handelswerth darstellen und eine Einigung leicht erzielt sein. Viel schwieriger ird sich die Operation vollziehen, wenn ein mit bürgerlichem Geschmack usgestattetes, für wenige durch Familienbande vereinigte Wohnparteien er- autes Haus nunmehr als Miethobject Verwendung finden soll. Hier wird f der einen Seite der Kostenwerth, auf der anderen Seite der Ertragswerth s Basis aufgestellt werden. Findet sich in diesem Hause beispielsweise ein

Garten, der einem Wirthe oder Photographen gute Dienste leisten könnte, so wird einer von diesen dem Kostenwerthe des Verkäufers den Gebrauchswerth ein Dritter, der auf oben genannte Verwendungsweisen rechnet, einen Ertragswerth entgegenstellen, den er sich aus einem präliminirten Ertrage berechnet hat.

Der Fabrikant, der einem Anderen sein Etablissement im Kaufwege abtritt, wird für seine Objecte den Zeitwerth und zwar wahrscheinlich den relativen Zeitwerth, möglicherweise auch den absoluten Zeitwerth in Anschlag bringen und dabei den Einfluss der abnormalen Werthveränderung nur insoweit zur Geltung kommen lassen, als sie für ihn günstig wirkt.

Der Käufer eines kleinen Miethhauses, das er zum Einfamilienhaus umgestalten will, wird vielleicht weit mehr bieten können als ein Dritter böte, der die Bestimmung und Verwendung des Hauses nicht ändern will. Freilich werden bei derlei Käufen mit Recht die Adaptirungskosten in Rechnung zu ziehen sein. Einerlei aber, wie die Verhältnisse liegen, immer würden beim Handelswerth, beziehentlich bei dessen Bildung oder noch präciser gesagt, bei der Bildung des Preises des Objectes alle jene Momente in Kraft treten, die wir als preisbildende Momente kennen gelernt haben. Das Wechselspiel dieser Momente und seine Ergebnisse führen dann zur Einigung über den Preis, lassen sonach den Handelswerth in die Erscheinung treten oder sie führen zum Scheitern der Operation.

8. Hypothekarwerth.

Im Hypothekarwerth kommt hauptsächlich der Ertragswerth zum Ausdruck. Der Hypothekarwerth einer Realität kann nämlich niemals grösser sein als der Ertragswerth, deshalb weigern sich auch viele öffentliche Creditinstitute, solche Objecte zu belehnen, die vom Eigenthümer selbst benutzt werden, sonach einen eigentlichen Ertrag im landläufigen Sinne nicht abwerfen. Der Hypothekengläubiger will aus seinem Darlehen die vereinbarten Zinsen mit Sicherheit ziehen. Er wird daher sein Darlehen genau nach dem Ertrage richten, der aus der Realsache mit Sicherheit gezogen werden kann. Dieser Ertrag muss den vereinbarten Zinsen mindestens gleich sein. Das Kapital, welches diesem Ertrage nach obiger Ausführung entspricht, ist der Hypothekarwerth. Es ist nicht zu leugnen, dass die Qualität des Schuldners auf die Höhe des dargeliehenen Capitales von Einfluss sein wird, allein diese Erwägung kann im Hypothekarwerthe nicht zum Ausdrucke kommen.

Falsch ist es, den Hypothekarwerth nach einem vorübergehend höheren Erträgnisse (bei theilweise oder ganz steuerfreien Häusern oder bei concurrenzlosen Hôtel- und Badeanstalten etc.) zu bemessen; es ist dem Hypothekarwerthe vielmehr dasjenige Erträgniss zu Grunde zu legen, auf dessen Erzielung jederzeit mit Sicherheit gerechnet werden kann.

Irrthümlich ist die Auffassung, welche den Hypothekarwerth mit der vernünftigerweise zu gewährenden Darlehenssumme identificirt.

Abnormale Werthveränderungen, Qualität des Schuldners, vorübergehende höhere Erträgnisse etc. sind Momente, die den Hypthekarwerth nicht alteriren, in der Motivation zur Hypothekarwerthbestimmung aber Aufnahme finden müssen.

Der Grundwerth ist bei Bildung des Hypothekarwerthes nur insofern von Einfluss, als er das Erträgniss beeinflusst. Doch kann diese Beeinflussung durch fundamentale Fehler in der Disposition der Anlage der Realität vollständig vernichtet werden.

Unbebaute Grundstücke an sich können ebenfalls Hypothekarwerth besitzen, der nach ähnlichen Gesichtspunkten, wie bei bebauten Grundstücken, zur Erscheinung kommt.

Bei Gewährung des Darlehens sind seitens des Darlehengebers ausser den vorerwähnten Umständen noch die Höhe des geforderten Perocentsatzes, eventuelle Tilgungsabmachungen und so weiter zu berücksichtigen, nachdem sie auf die Höhe des Darlehens Einfluss haben werden. Die Höhe des Hypothekarwerthes wird durch sie nicht alterirt. In den unserer Schrift über Hypothekarbestimmung zugebenden Beispielen finden die oben ausgesprochenen Grundsätze nähere Erläuterung.

9. Assecuranzwerth.

Der Assecuranzwerth einer Realität, welche auf den vollen Bauwerth versichert wird, ist identisch mit dem relativen Zeitwerth aller über dem Terrain liegenden Gebäudetheile.

Der Assecuranzwerth einer Realität, bei welcher nur die brennbaren Bestandtheile versichert werden, schliesst in sich das Dachwerk einschliesslich des Mauerwerkes bis 1 m unter die Hauptgesimsoberkante und alle verbrennbaren Bestandteile des Objectes, bewerthet nach dem relativen Zeitwerth der einzelnen Theile.

Die Assecuranzbestimmungen weichen in einzelnen Bestimmungen bezüglich der Auffassung des Begriffes Assecuranzwerth von einander ab.

Wir werden hierauf eingehend zu sprechen kommen in den Sonderschriften über Feuerversicherung und Assecuranzwerthbestimmung.

10. Buchwerth oder gemeiner Inventurwerth.

Unter Buchwerth einer Realität versteht man den nach kaufmännischen Principien aus dem Urwerthe, eventuell dem Handels- oder Affectionswerthe durch jährliche Abschreibung einer Werthquote abgeleiteten Objectswerth. Der Buchwerth wird sich wesentlich nach der Art des Objectes richten und steht mit keinem der anderen Realwerthe in Zusammenhang. Seine Höhe hängt von den jährlichen Abschreibungen ab, diese wieder richten sich wesentlich nach dem Zwecke, dem die Objecte dienen. Die jährlichen Abschreibungen heissen Amortisations-

quoten und finden in der besonderen Schrift über Entwerthung etc. eingehende Behandlung, weshalb hier nur wenige Bemerkungen Platz finden sollen.

Objecte, die, wie bei industriellen Betrieben, eine verhältnissmässig kurze Bestanddauer haben, indem sie nicht selten vorzeitig anderen zweckdienlicheren Objecten Platz machen müssen, erfordern eine rasche Amortisation, d. h. die Anwendung hoher Amortisationsquoten. Dabei kann nun der Fall eintreten, dass der Buchwerth der Objecte noch während ihres Bestandes auf Null gesunken ist. Wie in einem solchen Falle zu verfahren ist, ob die Abschreibungen zu reduciren sind, ob eventuell ganz zu sistiren, ist Sache des Kaufmannes und beruht ganz auf individueller Anschauung. Wird dann ein mit einem niedrigen Buchwerthe erscheinendes Object zu seinem Ertragswerthe oder relativem Zeitwerthe oder einem durch beiderseitige Mitwerbung zu Stande gekommenen Handelswerthe veräussert, dann erscheint der erzielte Mehrwerth, beziehentlich Mehrerlös als Gewinn.

Die Grundwerthe können als nicht zu amortisirende Werthe nicht mit dem Objectswerthe gemeinsam behandelt werden. Es ist dies um so weniger thunlich, als die Grundwerthe, besonders in grossen und mittleren Städten, erhebliche Werthveränderungen, insbesondere Werthsteigerungen aufweisen, die dann in den Büchern nur mangelhaft oder geradezu mit entgegengesetzter Werthbewegung zum Ausdruck kommen.

Der Buchwerth ist, strenge genommen, keine Erscheinungsform des Realwerthes, sondern eine stellvertretende kaufmännische Institution, der wir wiederholt begegnen werden.

11. Sonderinventurwerth.

Unter Sonderinventurwerth verstehen wir den durch Schätzung erhobenen Neuwerth, vermindert um die auf den bezüglichen Realbesitz bereits sinngemäss vorgenommenen buchmässigen Abschreibungen.

Der Sonderinventurwerth unterscheidet sich auf den ersten Blick nicht wesentlich von dem Buchwerth und könnte als eine besondere Form desselben, als der Ausfluss einer anderen kaufmännischen Gepflogenheit gelten. Wir möchten hier auch gleich vor der Anwendung des Sonderinventurwerthes in solchen Fällen warnen, wo es sich um einen unveränderten Besitzstand handelt, denn da darf in den Büchern, sowie in der Inventur nur der Buchwerth oder gemeine Inventurwerth erscheinen, wenn nicht eine absichtliche Entstellung der Thatsachen entstehen soll.

Der Sonderinventurwerth wird aber mit Recht dann anzusetzen sein, wenn es sich um eine Vermögensaufstellung zum Zwecke der Besitzübertragung, Gemeinheitstheilung etc. handelt. Hier handelt es sich nicht darum, zu constatiren, was die Objecte zur Zeit ihrer Herstellung gekostet haben, sondern was sie dermalen kosten würden. Ausser den Amortisationsquoten finden

keine Abschreibungen vom Neuwerthe statt, diese aber sind gerechtfertigt, weil der Eigenthümer sie ja nach der wahrscheinlichen Bestanddauer bemessen haben wird, somit für den Besitzübernehmer nur mehr der Rest der Bestanddauer verbleibt. Nur in dem Falle, als die Amortisationsquoten nach einer zu kleinen wahrscheinlichen Bestanddauer bestimmt würden, kann ein der richtig bemessenen wahrscheinlichen Bestanddauer angemessener Amortisationsbetrag für den thatsächlich abgeschriebenen substituirt werden.

Der Sonderinventurwerth ist ein weitaus strengerer Werthbegriff als der Buchwerth, immerhin aber ein Werthbegriff, der kaufmännischen Gepflogenheiten und nicht thatsächlichen Verhältnissen entspricht. Er hängt weder mit dem Kostenwerthe noch mit dem Ertragswerthe noch mit dem Ur-, Neu- oder Zeitwerthe direct zusammen. Am nächsten steht er dem Handelswerthe.

Wie schon beim Buchwerthe erwähnt, muss auch hier der Werth des Grundes vollständig getrennt behandelt werden.

12. Grundwerth.

In vielen Fällen der Objectswerthbestimmung erscheint der Grundwerth als ein integrirender Theil, weil im Allgemeinen der Besitz des Objectes auch den Besitz des von demselben occupirten Grundes involvirt. So ist der Grundwerth im Hypothekarwerth und Ertragswerth indirect im Handelswerthe und Affectionswerthe bedingt diret enthalten. Dagegen sind Urwerth, Neuwerth und Assecuranzwerth ebenso wie Buch- und Inventurwerth vom Grundwerthe absolut unabhängig.

Die Umstände, welche den Grundwerth bestimmen, sind so eigenartig, dass wir ihre Behandlung einer eigenen Schrift vorbehalten.

III. Beispiele über das Auftreten der verschiedenen Realwerthe an einem und demselben Object.

Beispiel 1.

Ein Bauherr erbaut für sich und seine zwei Kinder ein Wohnhaus mit drei Etagen. Das Object soll in einem als Wohnviertel beliebten Theil einer grösseren Stadt gelegen sein. Die Verbauung des Stadttheiles ist eine geschlossene; Gärten sind selten. Im vorliegenden Falle wird aber ein solcher angelegt.

Vor Allem tritt hier der präliminirte Kostenwerth in die Erscheinung, sobald der Bauherr mit seinem Baumeister oder einzelnen Professionisten über die Baukosten eine fixe Abmachung getroffen hat. Nachdem der Bau vollendet, wird sich eine Kostensumme ergeben, die von dem präliminirten Kostenwerthe um so weniger abweicht, je eingehender Baupläne und Vorausmaass ausgearbeitet waren, oder je strenger die Abmachungen

...en, und welche U...

...ensaufnahme des H...
Hier wird nun vor A...
...unter Berücksichtigung ...
...der Zeitwerth abg...
... 3. behandelten relativ...

... den Art und Anlage ...
...gen Verhältnisse so sehr ...
...hohem Grade wünschbar ...
...m mit Rücksicht auf all das
...ieses Anbot wird dem Obje...
...en der behandelten Werthe ...
...sem Anbote der Affections-

...ach einiger Zeit sieht sich der
...fen. Der Verkauf erfolgt nicht
... Lage, Angebote abzuwarten, ab-
...handeln. Endlich gelangt der Ver-
...rthes zu Stande.
... Garten und nutzt die Wohnungen
...as Object nun in erster Linie jenen
... auf den Ertrag ergiebt. Es tritt
Erscheinung. Um in seinen sonstigen
...stört zu sein, nimmt der neue Eigen-
...ngeber wird sich nun vor Allem klar
... Object liefern kann, wie hoch dessen
...ist nun identisch mit dem Hypothekar-
...s Darlehens bemessen wird. In der
... das Object entsprechend gegen Brand-
...mmer wird sonach, wenn er dies nicht
...ng einleiten, welcher der Assekuranz-

... Kaufmann auch über sein Privatvermögen
...en eingerichtete Buchführung führt, wird
...rch Abschreibung entsprechender Amorti-
... erscheint nunmehr der Buchwerth des
...r Inventurwerth in der Inventur auftritt
...mann mit einem anderen und bringt er das in
... Anderem als seinen Antheil zum Geschäftsver-
... durch eine besondere Werthbestimmung er-

mittelt werden und wird dann zumeist der Sonderinventurwerth in die Erscheinung treten. Selbstredend sind die jeweiligen Grundwerthe dort besonders zu berücksichtigen, wo sie nicht einen integrirenden Theil des besonderen Werthbegriffes ausmachen.

Beispiel 2.

Eine bestehende Fabriksrealität soll durch Kauf in neue Hände übergehen. Der Verkäufer herechnet sich den Werth seines Eigenthums nach dem relativen Zeitwerth, um möglichst viel dafür fordern zu können; der Käufer wird sich aus dem vielleicht durch sachverständige Schätzleute erhobenen Neuwerthe einen Sonderinventurwerth ableiten und ihn der Forderung des Verkäufers gegenüberstellen. Die Verhandlungen führen schliesslich zu einer Einigung, aus der sich der Handelswerth der Realität ergiebt. Der neue Eigenthümer sieht sich veranlasst, eine neue Versicherung gegen Brandschaden einzuleiten, die auf dem Assecuranzwerthe basirt wird.

In die erste Inventur wird er die Realität mit dem Handelswerthe einstellen, hierbei aber die Objectswerthe von den Grundwerthen trennen. Allein schon die folgende Inventur zeigt den Buchwerth oder gemeinen Inventurwerth. Von einem Ertragswerthe im eigentlichen Sinne, sowie von einem Hypothekarwerth wird im vorliegenden Falle kaum Gelegenheit sein, Gebrauch zu machen. Ebenso kann die Höhe des Urwerthes kaum jemals irgend welche Bedeutung erlangen. Dass die Grundwerthe entsprechend Berücksichtigung finden müssen, ist klar.

IV. Andere Realwerth-Nomenclaturen.

Ausser den in den vorstehenden Capiteln behandelten Realwerthen werden im gemeinen Leben zahlreiche Ausdrücke; wie Bauwerth, Objectswerth, Realitätenwerth, Hauswerth, Gebäudewerth, Schätzungswerth etc. etc. gebraucht, ohne dass hiermit eine bestimmte Vorstellung verbunden wird, ohne dass diese Ausdrücke als eindeutige Nomenclaturen feststehender Begriffe erschienen. Es mag ja der eine oder andere Ausdruck ganz gut zur Bezeichnung eines bestimmten Werthbegriffes dienen können, doch muss in diesem Falle die Fixirung des Begriffes erfolgen. So lange dies nicht in entsprechender Weise entweder ein für allemal oder von Fall zu Fall erfolgt, empfiehlt es sich, diese Ausdrücke zu vermeiden.

V. Der Werthbegriff in der Gesetzgebung.

Wenn auch auf keinem Gebiete der Wirthschaft die nationalökonomischen Erkenntnisse sich den Rechtsanschauungen anzuschliessen haben, sondern vielmehr als vollständig unabhängige, wissenschaftliche Erkenntniss den Rechtsnormen als Richtschnur dienen werden, so soll doch auf das Vorkommen der Werthbegriffe in der Gesetzgebung hingewiesen werden, soweit sich dieselben auf Realwerthe im engeren Sinne beziehen.

I. Oesterreich.

A. Allgemeines Handelsgesetzbuch vom 17. Dezember 1862.

Im I. Buch, 4. Titel: Von den Handelsbüchern, heisst es:

„Art. 29. Jeder Kaufmann hat bei dem Beginne seines Gewerbes seine Grundstücke, seine Forderungen und Schulden, den Betrag seines baaren Geldes und seine anderen Vermögensstücke genau zu verzeichnen, dabei den Werth der Vermögensstücke anzugeben und einen das Verhältniss des Vermögens und der Schulden darstellenden Abschluss zu machen; . . . . .

Art. 31. Bei der Aufnahme des Inventars und der Bilanz sind sämmtliche Vermögensstücke und Forderungen nach dem Werthe anzusetzen, welcher ihnen zur Zeit der Aufnahme beizulegen ist."

Im II. Buche, 1. Titel, 4. Abschnitt: Von der Auflösung der Gesellschaft und dem Austreten einzelner Gesellschafter aus derselben, findet sich folgende Bestimmung:

„Art. 130. Wenn ein Gesellschafter ausscheidet oder ausgeschlossen wird, so erfolgt die Auseinandersetzung der Gesellschaft mit demselben auf Grund der Vermögenslage, in welcher sich die Gesellschaft zur Zeit des Ausscheidens oder zur Zeit der Behändigung der Klage auf Ausschliessung befindet.

Art. 131. Ein ausgeschiedener oder ausgeschlossener Gesellschafter muss sich die Auslieferung seines Antheiles am Gesellschaftsvermögen in einer den Werth desselben darstellenden Geldsumme gefallen lassen."

Im IV. Buche, 1. Titel, 1. Abschnitt findet sich im Artikel 275 die Bestimmung, „Verträge über unbewegliche Sachen sind keine Handelsgeschäfte". „Die Gesetze über die Erwerbung, Beschränkung und Aufhebung dinglicher Rechte auf unbeweglichen Gütern werden durch die Bestimmungen des Handelsgesetzbuches nicht berührt (§ 3 des Einführungsgesetzes)."

Endlich sei noch einer Bestimmung Erwähnung gethan, die sich auf Sachgüter (nicht Realitäten) bezieht, weil sie einige Werthbegriffe anführt, die möglicherweise von Interesse sein können:

Im IV. Buche, 5. Titel, 1. Abschnitt: Von dem Frachtgeschäfte überhaupt [illegible]

„Art. 396. Wenn auf Grund des Artikels“ (der Frachtführer haftet für den Schaden) „von dem Frachtführer für Verlust oder Beschädigung des Gutes Ersatz geleistet werden muss, so ist der Berechnung des Schadens nur der gemeine Handelswerth des Gutes zu Grunde zu legen. Im Falle des Verlustes ist der gemeine Handelswerth zu ersetzen, welchen das Gut derselben Art und Beschaffenheit am Orte der Ablieferung zu der Zeit hatte, in welcher das Gut abzuliefern war; davon kommt in Abzug, was in Folge des Verlustes von Zöllen und Unkosten erspart ist.

Im Falle der Beschädigung ist der Unterschied zwischen dem Verkaufswerthe des Gutes im beschädigten Zustande und dem gemeinen Handelswerthe zu ersetzen, welchen das Gut ohne diese Beschädigung am Orte und zur Zeit der Ablieferung gehabt haben würde, nach Abzug der Zölle und Unkosten, so weit sie in Folge der Beschädigung erspart sind. Hat das Gut keinen Handelswerth, so ist der Berechnung des Schadens der gemeine Werth des Gutes zu Grunde zu legen . . . . .“

Bemerkungen.

ad Artikel 29 ist zu bemerken, dass die Bestimmung „nach dem Werthe anzusetzen, welcher ihnen zur Zeit der Aufnahme beizulegen ist“, entschieden präciser hätte gefasst werden müssen. Die Bestimmung lässt, soweit sie sich auf Realwerthe im engeren Sinne bezieht, eine mehrfache Deutung zu. Ganz allgemein muss hier bemerkt werden, dass gerade so, wie der Staat dasjenige Maass, nach welchem alle Werthe gemessen werden, das allgemeine Solutions- und Zahlungsmittel, das Währungsgeld, fixirt, auch die Werthbegriffe vor ihrer Anwendung fixirt werden müssen. Der Artikel 29 giebt dem Kaufmanne (immer nur auf Realitäten Bezug nehmend) einen grossen Spielraum bei Bewerthung seiner Objecte und Gründe. Nach unseren Auseinandersetzungen kann er mit Ausnahme des Urwerthes, des präliminirten Kostenwerthes, des Assecuranz- und Hypothekarwerthes alle anderen Werthe nach Belieben in die Inventur (das Inventar) einstellen.

In Artikel 131 findet sich dieselbe Unklarheit, nachdem eben der Begriff „Werth“ nicht eindeutig ist, sonach auch die „den Werth darstellende Geldsumme“ sich einer präcisen Fixirung entzieht.

Was unter gemeinem Handelswerth im Sinne des Artikels 396 zu verstehen ist, ist klar; es handelt sich einfach um den Marktpreis des Gutes. Unter Verkaufswerth ist jene Summe Geldes zu verstehen, welche beim Verkauf des beschädigten Gutes noch erzielt werden kann.

B. Allgemeines bürgerliches Gesetzbuch für das Kaiserthum Oesterreich,

kundgemacht mit kaiserl. Patent vom 1. Juni 1811 und 23. März 1852 (für das Grossherzogthum Krakau).

Das allgemeine bürgerliche Gesetzbuch, welches für alle jene Länder, welche im Jahre 1811 den Bestand des Kaiserthums Oesterreich, mit Ausnahme von Ungarn und dessen damaligen Nebenländern, bildeten, erlassen wurde, enthält ebenfalls einzelne, die Werthbegriffe tangirende Bestimmungen.

Im II. Theil. Von Sachen und ihrer rechtlichen Eintheilung, handelt § 304 vom „Maassstab der gerichtlichen Schätzung" und lautet:

„Der bestimmte Werth einer Sache heisst ihr Preis. Wenn eine Sache vom Gerichte zu schätzen ist, so muss die Schätzung nach einer bestimmten Summe Geldes geschehen."

Dann weiter:

„Ordentlicher und ausserordentlicher Preis."

„§ 305. Wird eine Sache nach dem Nutzen geschätzt, den sie mit Rücksicht auf Zeit und Ort gewöhnlich und allgemein leistet, so fällt der ordentliche oder gemeine Preis aus; nimmt man aber auf die in zufälligen Eigenschaften der Sache gegründete besondere Vorliebe desjenigen, dem der Werth ersetzt werden muss, Rücksicht, so entsteht ein ausserordentlicher Preis."

„Welcher bei gerichtlichen Schätzungen zur Richtschnur zu nehmen."

„§ 306. In allen Fällen, wo nichts Anderes entweder bedungen oder von dem Gesetze verordnet wird, muss bei der Schätzung einer Sache der gemeine Preis zur Richtschnur genommen werden."

Bemerkungen.

Stein nennt den in Geld ausgedrückten Werth einer Sache den Preis. Dieser Auffassung entspricht die Formulirung des ersten Satzes des § 304. Dass die gerichtliche Schätzung den Werth in einer Summe Geldes ausdrückt, ist mit Rücksicht darauf, dass Geld der gesetzliche Werthmaassstab ist, selbstverständlich.

Die Begriffe gemeiner oder ordentlicher Preis und ausserordentlicher Preis decken sich wohl ziemlich mit den Begriffen Marktpreis und Affectionspreis, doch hätte eine genauere Begriffsbestimmung sicher nichts geschadet. Dass die Bestimmungen der §§ 304—306 für Realwerthe in engerem Sinne keine Handhabe bezüglich ihrer richtigen Bewerthung geben, ist wohl klar.

Im II. Theile handelt das 4. Hauptstück „Von Erwerbung des Eigenthumes durch Zuwachs".

Die uns interessirenden Paragraphen lauten:

„§ 418. Hat ..... Jemand mit eigenen Materialien, ohne Wissen und Willen des Eigenthümers auf fremdem Grunde gebaut, so fällt das Gebäude dem Grundeigenthümer zu. Der redliche Bauführer kann den Ersatz der nothwendigen und nützlichen Kosten fordern: der unredliche wird gleich einem Geschäftsführer ohne Auftrag behandelt. Hat der Eigenthümer die Bauführung gewusst und sie nicht sogleich dem redlichen Bauführer untersagt, so kann er nur den gemeinen Werth für den Grund fordern.

§ 419. Ist das Gebäude auf fremdem Grunde und aus fremden Materialien enstanden, so wächst auch in diesem Falle das Eigenthum desselben dem Grundeigenthümer zu. Zwischen dem Grundeigenthümer und dem Bauführer treten die nämlichen Rechte und Verbindlichkeiten, wie in dem vorstehendem Paragraphen, ein, und der Bauführer muss dem vorigen Eigenthümer der Materialien, nach Beschaffenheit seiner redlichen und unredlichen Absicht, den gemeinen oder den höchsten Werth ersetzen."

Bemerkungen.

Vor Allem muss klar gelegt werden, was ein „redlicher Bauführer" ist. Nach einer Entscheidung des obersten Gerichtshofes vom 9. Mai 1894 ist ein „redlicher Bauführer" nicht nur derjenige, welcher den Baugrund für sein Eigenthum hält, sondern auch, wer annehmen dürfte, dass der Eigenthümer mit der Bauführung einverstanden sei.

Ein „Geschäftsführer ohne Auftrag" ist Jeder, der sich ohne Auftrag in die Geschäfte eines Anderen mengt. Er ist für alle Folgen seiner Geschäftsführung verantwortlich.

Die in den §§ 418 und 419 gebrauchten Ausdrücke nothwendigen und nützlichen Kosten sind klar.

Es sind darunter die kleinsten Kosten zu verstehen, welche zur Erreichung eines bestimmten Zweckes für die Bauführung angewendet werden müssen.

Der gemeine Werth des Grundes ist der Werth, in welchem gleich gelegene und gleich gute Grundstücke zur fraglichen Zeit gehandelt werden, kommt also dem Handelswerthe gleich.

Was der Schlusssatz des § 419 unter höchstem Werth versteht, ist nicht ohne nähere Aufklärung einzusehen.

Im X. Hauptstücke des II. Theiles wird von den Nacherben und Fideicommisse gehandelt.

§ 637 lautet:

„Der Werth eines Fideicommiss-Gutes, wenn es vertauscht oder verschuldet werden soll, wird durch die gerichtliche Schätzung, wenn es aber zu Geld gemacht werden soll, durch öffentliche Versteigerung bestimmt."

Bemerkungen.

Dass der Werth einer Sache durch Schätzung ermittelt werden kann, steht ausser allem Zweifel. Es kommt nur darauf an, dass die Schätzung

nach richtigen Grundsätzen vorgenommen wird. Den Werth einer Sache dnrch Feilbietung bestimmen zu wollen, ist unmöglich, denn das Ergebniss der Feilbietung ist eine Preisziffer, und die Identificirung der Begriffe Werth und Preis, welche in den oben citirten Gesetzen wiederholt vorkommt, kann als gemeiner Sprachgebrauch geduldet werden, darf aber niemals als bestehende Thatsache angesehen werden. Der Preis, der bei der Feilbietung erzielt wird, kann je nach Art und Lage des Gutes, je nach der Intensität des Mitwerbens der Käufer, je nach der Situation des Geldmarktes bald über bald unter dem Werthe des Gutes liegen. Es steht ja sicher nichts im Wege, zu verfügen, dass ein Fideicommissgut zu jedem durch eine eingeleitete Feilbietung erzielten Preise losgeschlagen werden solle; aber die Aufstellung eines Satzes, wie der obige, ist vollständig falsch.

C. Gesetz über das gerichtliche Verfahren, ausser Strafsachen.
Patent vom 9. August 1854. R.-G.-Bl. Nr. 208.

„§ 102. Der Werth unbeweglicher Güter ist, insofern er zur Bemessung der Gebühren erhoben wird, nach Vorschrift des Gebührengesetzes auszumitteln und in das Inventar einzutragen.

In Bezug auf die Rechte der Parteien ist eine gerichtliche Schätzung zum Zwecke der Abhandlung nur dann aufzunehmen, wenn sie von einem der Erben angesucht oder von dem Gerichte wegen Berechnung des Pflichttheiles oder aus anderen besonderen Gründen ausdrücklich angeordnet wird.

Ausser diesem Falle kann der Werth der Güter in dem Inventare nach der letzten früheren Schätzung oder nach dem Contracte bei der letzten Besitzveränderung oder endlich nach den Steuerregistern angeschlagen werden."

Bemerkungen.

Dass der Werth eines unbeweglichen Gutes aus einer „letzten früheren Schätzung" oder aus „dem Contracte bei der letzten Besitzveränderung" nicht mit Sicherheit hervorgehen kann, ist klar.

Weit zuverlässlicher ist die Bestimmung des Werthes aus den Steuerregistern. Der Steuerbetrag steht zum Bruttoertrage örtlich und zeitlich in einem bestimmten Verhältnisse. Wird sonach der Steuerbetrag mit einem dem obigen Verhältnisse entsprechenden Coëfficienten multiplicirt, so ergiebt sich eine „Steuerwerth" genannte Werthziffer, die dem Ertragswerthe ziemlich nahe kommt und die, wie aus obiger Gesetzesbestimmung hervorgeht, Seitens der Steuerbehörde insbesondere zum Zwecke der Gebührenbemessung häufig in Anwendung gebracht wird.

D. Gesetz vom 18. Februar 1878, Nr. 30, R.-G.-B., betreffend die Enteignung zum Zwecke der Herstellung und des Betriebes von Eisenbahnen.

„§ 6. Wird nur ein Theil eines Grundbesitzes enteignet, so ist bei der Ermittelung der Entschädigung nicht nur auf den Werth des abzutretenden

rundstückes, sondern auch auf die Verminderung des Werthes, welche r zurückbleibende Theil des Grundbesitzes erleidet, Rücksicht zu nehmen."

„§ 7. Bei der Ermittelung der Entschädigung ist auf diejenigen Verltnisse keine Rücksicht zu nehmen, hinsichtlich deren erhellt, dass sie in r Absicht hervorgerufen wurden, um sie als Grundlage für die Erhöhung r Ansprüche auf Entschädigung zu benützen.

Der Werth der besonderen Vorliebe, dann eine Wertherhöhung, elche die Enteignung in Folge der Anlage der Eisenbahn erfährt, bleiben i der Berechnung der Entschädigung ausser Betracht."

„§ 8. Die Entschädigung ist in baarem Gelde zu leisten. Sie erfolgt i dauernder Enteignung durch Zahlung eines Capitalbetrages, bei vorüberhender Enteignung durch Zahlung einer Rente. Wenn jedoch in Folge ner vorübergehenden Enteignung eine bei der Bestimmung der Rente nicht rücksichtigte Werthverminderung eintritt, so ist für dieselbe nach dem ufhören der vorübergehenden Enteignung der Zahlung eines Capitalsbetrages rsatz zu leisten."

Bemerkungen.

Die §§ 6, 7 und 8 sprechen von dem Werth, Wertherhöhung und Werthrminderung, ohne die Arten des Werthes näher zu bezeichnen. Selbstredend nn und wird es sich zumeist um Ertrags- oder Handelswerthe handeln.

§ 7 erwähnt eines Werthes der besonderen Vorliebe. Hiermit ist fenbar das gemeint, was wir als Affectionswerth kennen gelernt haben.

In dem Abschnitte, der von der „Ermittelung der Entschädigung" handelt, thält § 23 folgende Bestimmung:

„§ 23. Die gesetzliche Feststellung der Entschädigung erfolgt auf Anuchen der Eisenbahnunternehmung; doch ist auch der Enteignete berechtigt, arum anzusuchen, wenn die Eisenbahnunternehmung dieses Ansuchen nicht nnerhalb eines Jahres nach Rechtskraft des Enteignungserkenntnisses stellt.

Zur Feststellung der Entschädigung ist das Bezirksgericht zuständig, in lessen Sprengel die Enteignung zu vollziehen ist.

Dem Gesuche um diese Feststellung ist das Enteignungserkenntniss ebst den zur Identificirung des Gegenstandes der Enteignung erforderlichen Behelfen beizulegen.

Das Gesuch kann hinsichtlich aller in den Sprengel einer Katastralemeinde gelegenen Gegenstände der Enteignung in einer einzigen Eingabe estellt werden."

„§ 24. Das Gericht hat alle für die Feststellung der Entschädigung maassgebenden Verhältnisse nach den Grundsätzen des Verfahrens ausser treitsachen an Ort und Stelle unter Zuziehung von drei Sachverständigen erheben.

Die Sachverständigen hat das Gericht aus einer von dem Oberlandesrichte nach Einvernehmen der politischen Landesbehörde jährlich auf-

zustellenden und kundzumachenden Liste der in Enteignungsfällen zuzuziehenden Sachverständigen zu wählen und einen davon als Obmann zu bestellen.

Die Parteien können Einwendungen gegen die Eignung der Sachverständigen bis zum Beginne der Erhebungen vorbringen. Diese Einwendungen sind, wenn sie dem Gerichte glaubwürdig erscheinen, von Amtswegen zu berücksichtigen."

„§ 25. Die Sachverständigen sind vom Richter aufzufordern, nach der Besichtigung des Gegenstandes der Enteignung ihr Gutachten über die zu leistende Entschädigung abzugeben.

Jeder Sachverständige ist verpflichtet, die thatsächlichen Voraussetzungen, auf denen sein Gutachten beruht, sowie die übrigen Grundlagen seiner Werthberechnung anzugeben.

Insbesondere haben die Sachverständigen in den Fällen, in denen nur ein Theil eines Grundbesitzes enteignet wird, die Berechnung des Betrages, welcher als Ersatz für die Verminderung des Werthes des zurückbleibenden Theiles des Grundbesitzes zu leisten ist, abgesondert anzugeben.

Erstreckt sich die an die Enteigneten zu leistende Entschädigung auch auf die Vergütung solcher Nachtheile, welche dritte Personen erleiden, deren Ansprüche nicht aus dem für ein enteignetes Grundstück zu leistenden Ersatze zu befriedigen sind, so ist der auf die Vergütung dieser Nachtheile entfallende Betrag insbesondere anzugeben.

Wenn hinsichtlich der thatsächlichen Voraussetzungen ein Streit entsteht, so ist, falls es von einer Partei begehrt wird, auf Grundlage jeder der streitig gewordenen Annahmen ein besonderes Gutachten über die zu leistende Entschädigung abzugeben."

Die vorcitirten Paragraphen enthalten zwar keine Werthbegriffe, allein das in ihnen vorgeschriebene Verfahren bei Bestimmung der Entschädigung sowie insbesondere die geforderte Motivation erscheinen uns als ein wesentliches Kennzeichen der moderneren Gesetzgebung.

II. Deutsches Reich.

A. Allgemeines deutsches Handelsgesetzbuch vom 5. Juni 1869.

Die Bestimmungen des Deutschen Handelsgesetzbuches sind im Wesentlichen mit jenen des österreichischen Gesetzes identisch, weshalb auf die einzelnen Bestimmungen desselben nicht eingegangen wird.

B. Bürgerliches Gesetzbuch für das Deutsche Reich vom 18. August 1896.

Das bürgerliche Gesetzbuch für das Deutsche Reich tritt am 1. Januar 1900 in Kraft.

Im 2. Buche, „Schuldverhältnisse", lesen wir Abschnitt 7, Titel 23: Ungerechtfertigte Bereicherung", § 818: „Die Verpflichtung der Herausbe" (des Gegenstandes der ungerechtfertigten Bereicherung) „erstreckt sich f die gezogenen Nutzungen, sowie auf dasjenige, was der Empfänger auf rund eines erlangten Rechtes oder als Ersatz für die Zerstörung, Beschädiung oder Entziehung des erlangten Gegenstandes erwirkt.

Ist die Herausgabe wegen der Beschaffenheit des Erlangten nicht möglich, er ist der Empfänger aus einem anderen Grunde zur Herausgabe ausser ande, so hat er den Werth zu ersetzen.

Die Verpflichtung zur Herausgabe oder zum Ersatze des Werthes ist sgeschlossen, soweit der Empfänger nicht mehr bereichert ist. Von dem intritte der Rechtshängigkeit an haftet der Empfänger nach den allgemeinen orschriften."

Bemerkung.

Der Begriff des Werthes ist in vorstehender Bestimmung nicht näher äcisirt, wird also zu mehrfacher Deutung Veranlassung geben.

Im 3. Buche, „Sachenrecht", lesen wir im 3. Abschnitt, 1. Titel: „Inhalt s Eigenthums":

„§ 912. Hat der Eigenthümer eines Grundstücks bei der Errichtung nes Gebäudes über die Grenze gebaut, ohne dass ihm Vorsatz oder grobe ahrlässigkeit zur Last fällt, so hat der Nachbar den Ueberbau zu dulden, sei denn, dass er vor oder sofort nach der Grenzüberschreitung Widerruch erhoben hat.

Der Nachbar ist durch eine Geldrente zu entschädigen. Für die Höhe r Rente ist die Zeit der Grenzüberschreitung maassgebend."

Und ferner:

„§ 915. Der Rentenberechtigte kann jederzeit verlangen, dass der ntenpflichtige ihm gegen Uebertragung des Eigenthums an dem überbauten heile des Grundstückes den Werth ersetzt, den dieser Theil zur Zeit der renzüberschreitung gehabt hat. Macht er von dieser Befugniss Gebrauch, bestimmen sich die Rechte und Verpflichtungen beider Theile nach den orschriften über den Kauf.

Für die Zeit bis zur Uebertragung des Eigenthums ist die Rente fortentrichten."

Bemerkung.

Der Werth des Grundstückes ist im obigen Falle nicht eindeutig bemmbar. Es kann sowohl der Handelswerth als der Ertragswerth gemeint n. Allerdings werden diese Werthe nicht wesentlich von einander differiren.

In den nachstehend citirten Paragraphen ist vom „Ertragswerthe" die le und zwar in dem präcisen, eindeutigen Sinne, wie ihn Neumann definirt l er in Abschnitt V unter 6 von uns behandelt wurde.

„§ 1515. Jeder Ehegatte kann für den Fall, dass mit seinem Tode die fortgesetzte Gütergemeinschaft eintritt, durch letztwillige Verfügung anordnen, dass ein antheilsberechtigter Abkömmling das Recht haben soll, bei der Theilung das Gesammtgut oder einzelne dazu gehörende Gegenstände gegen Ersatz des Werthes zu übernehmen.

Gehört zu dem Gesammtgut ein Landgut, so kann angeordnet werden, dass das Landgut mit dem Ertragswerth oder mit einem Preise, der den Ertragswerth mindestens erreicht, angesetzt werden soll . . . . .“

„§ 2049. Hat der Erblasser angeordnet, dass einer der Miterben das Recht haben soll, ein zum Nachlasse gehörendes Landgut zu übernehmen, so ist im Zweifel anzunehmen, dass das Landgut zu dem Ertragswerthe angesetzt werden soll.

Der Ertragswerth bestimmt sich nach dem Reinertrage, den das Landgut nach seiner bisherigen wirthschaftlichen Bestimmung bei ordnungsmässiger Bewirthschaftung nachhaltig gewähren kann.“

„§ 2312. Hat der Erblasser angeordnet oder ist nach § 2049 anzunehmen, dass einer von mehreren Erben das Recht haben soll, ein zum Nachlasse gehörendes Landgut zu dem Ertragswerthe zu übernehmen, so ist, wenn von dem Rechte Gebrauch gemacht wird, der Ertragswerth auch für die Berechnung des Pflichttheiles maassgebend. Hat der Erblasser einen anderen Uebernahmspreis bestimmt, so ist dieser maassgebend, wenn er den Ertragswerth erreicht und den Schätzungswerth nicht übersteigt.

Hinterlässt der Erblasser nur einen Erben, so kann er anordnen, dass der Bereicherung des Pflichttheiles der Ertragswerth oder ein nach Abs. 1 Satz 2 bestimmter Werth zu Grunde gelegt werden soll.

Diese Vorschriften finden nur Anwendung, wenn der Erbe, der das Landgut erwirbt, zu den . . . . . pflichttheilsberechtigten Personen gehört.“

Bemerkungen.

Die schöne Präcisirung des Begriffes „Ertragswerth“ in § 2049 wird durch die Gegenüberstellung des Begriffes Schätzungswerth arg geschädigt.

Schätzungswerth ist Alles, was durch Schätzung erhoben wird, ist aber keine specielle Werthgattung. Wir sind der Ansicht, dass bei Verlassenschaften als Werth der Ertragswerth zu erscheinen habe.

Ist der Uebernehmer einer Sache zu deren Uebernahme gezwungen, so soll diese Zwangslage im Werthe der Sache dadurch zum Ausdrucke kommen, dass man ihm ein höheres percentuelles Erträgniss concedirt, wodurch der Ertragswerth kleiner erscheint. Ueber den Ertragswerth kann nur eine Sache angesetzt werden, die eventuell auch von anderen Miterben begehrt wird und der somach ein Affectionswerth zukommt.

Wichtig erscheint uns die in Absatz 2 des § 2049 enthaltene Bestimmung, wonach der Ertragswerth nach dem Reinertrage bestimmt wird, „den das

Landgut nach seiner bisherigen wirthschaftlichen Bestimmung bei ordnungsmässiger Bewirthschaftung nachhaltig gewähren kann".

Es dürfen also die durch eventuelle Betriebsveränderungen möglichen oder in Aussicht genommenen Verbesserungen, beziehentlich ihre Erträge bei der Bildung des Ertragswerthes nicht in Rechnung gezogen werden.

Bezüglich der Inventarisirung sind die Werthbegriffe durchaus nicht so präcisirt, wie in den vorcitirten Paragraphen.

Im 5. Buch, Erbrecht, 2. Abschnitt, 2. Titel: „Haftung des Erben für die Nachlassverbindlichkeiten" ist zu lesen:

„§ 2001. In dem Inventar sollen die bei dem Eintritte des Erbfalls vorhandenen Nachlassgegenstände und die Nachlassverbindlichkeiten vollständig angegeben werden.

Das Inventar soll ausserdem eine Beschreibung der Nachlassgegenstände, soweit eine solche zur Bestimmung des Werthes erforderlich ist, und die Angabe des Werthes enthalten."

Im 5 Abschnitt, „Pflichttheil", steht:

„§ 2314. . . . . Der Pflichttheilsberechtigte kann verlangen, dass er bei der Aufnahme des . . . . . Verzeichnisses der Nachlassgegenstände zugezogen und dass der Werth der Nachlassgegenstände ermittelt wird."

Personen- und Sachregister.

Abnormale Werthveränderung 49.
Absoluter Zeitwerth 49.
Affectionspreise 26.
Affectionswerth 9, 49.
Allgemeine Güter 4.
Angebot 18, 21.
Angebot und Nachfrage als preisbildendes Moment 23.
Angebot und Nachfrage an sich 21.
Arten der Güter 1.
Arten der Preise 17.
Arten der Realwerthe 46, 47.
Arten des Geldes 42.
Assekuranzwerth 55.
Aeussere Güter 5.
Ausserordentliche Concurrenzpreise 29.
Ausserordentlicher Preis 62.

Bauwerth 59.
Begriff des Preises 34.
Begriff des Realwerthes 46.
Begriff und Arten der Güter 1.
Begriff u. Arten der Preise 17.
Begriff und Arten der Realwerthe 46.
Begriff u. Arten d. Geldes 42.
Begriff u. Arten d. Werthes 7.
Begriff u. Wesen d. Geldes 44.
Begriff u. Wesen d. Preises 34.
Benutzungswerth 7.
Besitzgüter, freie 4.
Bestimmter Werth 62.
Böhm von Bawerk, Prof. Dr. E. 10.
Brauchbarkeit 9.
Buchwerth 55.

Cohn, G. 21.
Concurrenzpreise 27.
Concurrenzpreise, ausserordentliche 29.
Concurrenzpreise im eigentlichen Sinne 30.
Currente Güter 20.
Currente Waaren 20.

Dietzel, Prof. Dr. H. 8.

Ertragswerth 13, 16, 50, 52, 67, 68.

Freie Besitzgüter 4.
Freie Güter 4.
Freie Güter, Tauschwerth der, 11.

Gebäudewerth 59.
Gebrauchsgüter 5.
Gebrauchswerth 7.
Geldarten 43.
Gemeiner Handelswerth 61.
Gemeiner Inventurwerth 55.
Gemeiner Preis 62.
Gemeiner Vermögenswerth 13, 14.
Gemeiner Werth 13, 63.
Genusswerth 7.
Genussgüter 5.
Gleichgewicht der Preise 33.
Gravitiren der Preise nach gewissen Kostenbeträgen 27.
Gründe der Entstehung von Monopolpreisen 25.
Grundwerth 57.
Gut 1.
Güter, allgemeine 4.
Güter, äussere 5.

Güter, Begriff u. Arten der, 1.
Güter, currente 20.
Güter entfernterer Ordnung 5.
Güter erster Ordnung 5.
Güter, freie 4.
Güter, innere 5.
Güter, Tauschwerth der freien 11.
Güter, wirthschaftliche 3, 19.

Handelswerth 16, 52.
Handelswerth, gemeiner 61.
Hauswerth 59.
Held, A. 4.
Hermann, F. B. W. v 5.
Höchster Werth 63.
Hypothekarwerth 54.

Individualwerth 8.
Individueller Werth 8.
Innere Güter 5.
Inventurwerth, gemeiner 55.

Kauf 43.
Käufer 19.
Kauf und Verkauf 43.
Kaufwerth 13, 15.
Kostbar 18, 19.
Kosten, nothwendige 63.
Kosten, nützliche 63.
Kostenwerth 9.
Kostenwerth, präliminirter 49.

Leroy-Beaulieu, Prof. Paul 11.
Lexis, Prof. Dr. W. 44.
Liebhaberpreise 26.

Marktpreis 24.
Momente der Preisbildung 18.
Monopolpreise 24.
Monopolpreise aus natürlichen Gründen 25.
Monopolpreise aus rechtlichen Gründen 25.
Monopolpreise, Gründe der Entstehung von 25.
Müller, Ad. 9.

Nachfrage 18, 21.
Nasse, Prof. E. 44.
Neumann, Prof. Dr. Fr. J. 13, 14, 15, 17, 18, 23, 24, 27, 28, 29, 30.
Neuwerth 47.
Normale Werthveränderung 49.
Nothwendige Kosten 63.
Nützliche Kosten 63.

Objectiver Tauschwerth 15.
Objectiver Werth 13.
Objectswerth 59.
Ordentlicher Preis 62.
Ordinär 19.

Personen und persönliche Dienste 3.
Personen, Verhältnisse zu 3.
Philippovich, Prof. Dr. Eugen von, 4, 5, 17, 31.
Präliminirter Kostenwerth 49.
Preis 17.
Preisbestimmung 22.
Preisbestimmung nach dem Werthe 28.
Preisbestimmung, Momente der 18.
Preisbildung 37.
Preisbildung, Momente der 18.
Preise, Begriff u. Arten der 17.
Preise, Gleichgewicht der 33.
Preise, Gravitiren der, nach gewissen Kostenbeträgen 27.
Preise, Schwankungen der 32.
Preise, zusammenhängende 31.
Preis, gemeiner 62.
Preisgrenzen 32.
Preis im Allgemeinen 17.
Preis, ordentlicher 62.
Preis, wahrer 35.
Preis, wirklicher 35.
Productionsgüter 5.
Productionsmittel 5.
Productionswerth 7.

Realitätenwerth 59.
Realwerth 46.
Realwerthe, Arten der 47.
Realwerth im engeren Sinne 46.
Realwerth im weiteren Sinne 46.
Rechte 3.
Relativer Zeitwerth 49.
Rentenpreise 30.
Roscher, Prof. Dr. Wilhelm 1, 2, 3, 5, 7, 8, 10, 17, 21, 22, 32, 33, 34, 42, 43.

Sachen 3.
Sachen, Verhältnisse zu 3.
Schäffle, Prof. Dr. A. 3.
Schätzungswerth 59, 67.
Schleuderpreise 26.
Schwankungen der Preise 32.
Sonderinventurwerth 55.
Specialpreise 24.
Stein, Prof. Dr. Lorenz von 34.
Steuerwerth 64.
Subjectiver Tauschwerth 15.
Subjectiver Werth 13.

Tauschkraft 10.
Tauschwerth 10, 13, 15.
Tauschwerth der freien Güter 11.
Tauschwerth, objectiver 15.
Tauschwerth, subjectiver 15.
Taxen 31.
Theuer 18, 19.

Umlaufgüter 20.
Umlaufwaaren 20.
Urwerth 47.

Verbrauchsgüter 5.
Verhältnisse zu Personen und Sachen 3.
Verhältnisse zu Personen 3.
Verhältnisse zu Sachen 3.
Verkauf 43.
Verkäufer 19.
Verkehrsgüter 4.
Vermögenswerth, gemeiner 13, 14.
Verzehrungswerth 7.

Waaren, currente 20.
Wagner, Prof. Dr. Adolf 2, 4.
Wahrer Preis 35.
Wahrscheinlicher Zeitwerth 49.
Werth 7, 11.
Werth, Begriff u. Arten des 7.
Werth der besonderen Vorliebe 65.
Werth, gemeiner 13, 63.
Werth, höchster 63.
Werth, individueller 8.
Werth, objectiver 13.
Werth, subjectiver 13.
Werthveränderung 49.
Werthveränderung, abnormale 49.
Werthveränderung, normale 49.
Werthverminderung 65.
Werth, wirthschaftlicher 7.
Wesen des Geldes 44.
Wesen des Preises 34.
Wirklicher Preis 35.
Wirthschaft 2.
Wirthschaftliche Güter 3.
Wirthschaftlicher Werth 7.
Wohlfeil 19.

Zeitwerth 49.
Zeitwerth, absoluter 49.
Zeitwerth, relativer 49.
Zeitwerth, wahrscheinlicher 49.
Zusammenhängende Preise 31.

Die

[illegible]struktionen in Stein

(Die Arbeiten des [illegible] Steinhauers und Bildhauers.) Mit einem Anhange:

[illegible] Berechnungen der wichtigsten Stein-Konstruktionen [illegible]

[illegible] Dampfschornsteine, Gewölbe). [illegible] vollständig umgearbeitete Auflage. [illegible] Illustrationen und 5 Tafeln.

Von Germano Wanderley [illegible] Architekt und Professor in Brünn.

[illegible] Mark. Elegant gebunden [illegible] Mark.

Die

[illegible]struktionen in Holz

[illegible] Arbeiten des Zimmermanns).

Von Germano Wanderley [illegible] Architekt und Professor in Brünn.

[illegible] vollständig umgearbeitete Auflage.

Mit 710 Illustrationen.

[illegible] Eleg. in Leinwand geb. [illegible] Mk. [illegible] Pf.

[illegible]ch zur Beurtheilung und Anfertigung von

Bau-Anschlägen.

[illegible] Handbuch für Bau- und Verwaltungsbeamte, Bau- und Gewerksmeister, [illegible] Unternehmer, Techniker und Landwirte [illegible] weil. Regierungs- und Baurat [illegible] Professor an der Königlich technischen Hochschule in Berlin.

[illegible] Auflage.

[illegible] Berücksichtigung der neuesten Verordnungen und [illegible] heutigen Standpunktes der Technik [illegible] neu bearbeitet, ergänzt u. vermehrt [illegible] G. Osthoff, Regierungsbaumeister.

Mit Holzschnitten und 17 Tafeln. [illegible] Mark, eleg. in Halbfranz geb. 17 Mark.

[illegible]omptoir-Handbuch

[illegible] Architekten, Maurer- und Zimmermeister, [illegible] für Handwerksmeister und Gewerbetreibende, enthaltend die [illegible] die doppelte Buchführung für Baugeschäfte, [illegible] Anleitung über die Wechselord-[illegible] Quittungen, Reverse, Bauver-[illegible] u. s. w. und alle neueren Gesetze u. Erlasse [illegible] der Gewerbeordnung, des [illegible] und Unfall-Gesetzes, [illegible] und Konkurs-ordnung u. s. w.

von Otto Schmidt [illegible] und Lehrer an der Bauschule [illegible] [illegible] umgearbeitete und vermehrte Auflage. [illegible] elegantem Einband. Preis [illegible] Mark.

Die

darstellende Geometrie

für Real-, Gewerbe- und Werkmeisterschulen sowie zum Selbstunterricht für Bautechniker und Mechaniker

von Dr. W. H. [illegible], Baumeister und Rektor der Gewerbeschule in [illegible]

Fünfte gänzlich umgearbeitete Auflage.

I. Teil: Die Projektionslehre. Mit [illegible] Figuren. Preis [illegible] Mk. Eleg. geb. 4 Mk.

II. Teil: Die darstellende Geometrie. Mit [illegible] Figuren. Preis 2 Mk. Eleg. geb. 2,75 Mk.

Das Strassen-Bauwesen

in dem Grossherzogtum Baden unter dem Einfluss der Eisenbahnen mit besonderer Rücksicht auf den Kreis- und Gemeinde-Strassenbau und auf die Strassen-Eisenbahnen.

Von J. Baer, Grossh. bad. Geh. Rat, Direktor der Strassen- und Wasserbaues a. D.

— Preis 3 Mark —

Der Bau der Eiskeller,

sowohl in wie über der Erde, vermittelst Torf, Stroh oder Rohr, und das Aufbewahren des Eises in denselben, nebst einer Beschreibung des Anlegens von Eisbehältern in Wohngebäuden sowie der Fabrikation des Kunsteises.

Ein Ratgeber für Baumeister, Landwirte, Konditoren, Fabrikanten, Brauereibesitzer, Gastwirte etc. von Dr. C. A. Menzel, Königlicher Universitäts-Bauinspektor.

Fünfte Auflage, gänzlich umgearbeitet und bedeutend vermehrt von Ingenieur E. Nowak.

Mit [illegible] Illustr. u. 6 lith. Tafeln. Preis 3 Mark.

Feuerungs-Anlagen

für häusliche u. gewerbliche Zwecke.

Von Dr. Ferdinand Fischer.

Zugleich als vierte Auflage von MENZEL'S Bau der Feuerungsanlagen.

Mit 399 Abbildungen.

Preis [illegible] Mark [illegible] Pfg., eleg. in Halbfranz gebunden [illegible] Mark.

Ausführliche Kataloge gratis und franko.

Verlag von J. J. Arnd, Leipzig.

Nationalökonomik
technischer Anlagen u. Einrichtungen.
Band II:
Realwerthe.
Eine Studie über Gut. Werth. Preis wie Geld im Allgemeinen
und die Arten der Realwerthe im Besonderen
von
Ingenieur Josef Rüttinger,
wirklicher Lehrer an der K. K. Staatsgewerbeschule Wien I.
— Preis 3 Mark. —

Die Arbeiten des Maurers, des Zimmermanns, des Tischlers und Dachdeckers
sowie die Feuerungsanlagen.
Ein Handbuch für
Maurer-, Zimmermeister und Architekten
sowie für die
Studierenden des Maschinenbaues, des Strassen- und Eisenbahnbaues und der Landwirtschaft
bearbeitet von
FRIEDRICH WEGENER.
Mit ca. 665 Holzschnitten.
Preis brosch. 8 Mark. Elegant gebunden 9 Mark.

Der Steinbau
(Der praktische Maurer).
Von
Dr. C. A. Menzel,
Königl. Universitäts-Bauinspektor u. Professor
Neunte verbesserte und vermehrte Auflage.
bearbeitet von
Dr. F. Heinzerling,
Königl. Baurath und Prof. an der technischen Hochschule in Aachen.
Mit 900 Abbildungen.
Preis 12 Mark, elegant in Halbfranz gebunden 13 Mark 50 Pfg.

Die neuen kontinuierlichen Brennöfen
zum Brennen von Ziegelsteinen, Thonwaaren, Chamotte-, Cement- und Kalksteinen.
Vollständige Anweisung zur Ausführung und zum Veranschlagen der Ringöfen, mit Zubehör von Schuppen, Schornsteinen, Trockenanlagen etc.
Von **B. Liebold,** Architekt in Holzminden.
Mit 5 Tafeln und 60 Holzschnitten. Preis 12 Mk.

Die Trockenanlagen für Ziegeleien.
Von **B. Liebold,** Architekt in Holzminden.
Als II. Teil zu des Verfassers
„Kontinuierliche Brennöfen."
Mit 26 Holzschnitten u. 2 Tafeln.
Preis 6 Mark.

Vorlagen
zum Tuschen von Façaden u[illegible]
umgebender Landschaft
für Architekten, Baumeister und technische [illegible]
von
Hugo Tietz, Architekt.
5 Blatt, wovon 4 in Lichtdruck [illegible]
Farben ausgeführt. Folio in Mappe.
Preis 8 Mark.

Der innere Ausbau
von Privat- und öffentlichen Gebäude[illegible]
Eine Anleitung
zur zweckentsprechenden Anlage von [illegible]
Treppen, Fenstern und Oberlichtern.
Von **C. Schwatlo,**
Regierungs- und Baurat in [illegible]
Mit zahlreichen Abbildungen. Zweite [illegible]
umgearbeitete und vielfach vermehrte Auflage.
Band I. Materialien, Fussböden [illegible]
Gussmasse und Holz. Preis 3 Mark.
Band II. Treppen in Stein, Holz und [illegible]
Rampen und Fahrstühle. Preis 2 Mark.
Band III. Fenster und Oberlichter von [illegible]
und Eisen, einschliesslich Beschlag und der [illegible]
stattung. Preis 3 Mark.

Kostenberechnunge[illegible]
für
Bauingenieure
von
Georg Osthoff,
Stadtbaurath a. D. und Ing.-[illegible]
3te total umgearbeitete Auflage.
Gros-Lex.-8°-Format 374 [illegible]
Preis 12 Mark, gebunden 13 Mark 50 Pfg.

Die Wasserversorgun[illegible]
der Stadt Leipzig
von
A. Thiem, Ingenieur.
Mit 10 Tafeln, theilweise in Farbendruck.
Gebunden 16 Mark.

Das Wasserwer[illegible]
der Stadt Nürnberg
von
A. Thiem, Ingenieur.
Text mit 20 Tafeln in Imp.-Folio.
Geb. 24 Mark.

Ausführliche Kataloge gratis und franko.

Nationalökonomik
technischer Anlagen und Einrichtungen.

Band III:
Bonität und Oekonomik von Gebäudegrundrissen.

Bonität und Oekonomik

von

Gebäude-Grundrissen.

Eine Studie über Gebäudegrundrisse und die für ihre Anlage massgebenden nationalökonomischen Momente

von

Ingenieur Josef Röttinger
wirklicher Lehrer an der k. k. Staatsgewerbeschule Wien I.

Mit 54 Illustrationen.

Leipzig
J. J. ARND, Verlagsbuchhandlung
1899.

Kostenberechnungen

für

Hochbauten

von

C. Schwatlo, Baurath.

10. verb. Auflage

von

G. Osthoff, Regierungsbaumeister.

Preis brosch. 15 Mark, geb. 17 Mark.

Inhalt.

I. Abschnitt:

Berechnung der Linien, Flächen und Körper. Hülfstabellen.

A. Berechnung der Linien, Flächen und Körper. a. Berechnung der Linien. b. Berechnung der Flächen. c. Berechnung der Körper. d. Berechnung von Flächen und Körpern, welche nicht auf eine bestimmte Gestalt zurückgeführt werden können. B. Hülfstabellen. a. Masse-Tabellen. 1. Masse verschiedener Länder. 2. Umwandlungs-Tabellen. b. Gewichts- u. Festigkeits-Tabellen. 1. Gewichte verschiedener Länder. 2. Gewichts-Umwandlungs-Tabellen. 3. Specifische Gewichte verschiedener Körper. 4. Belastungen von Decken, Dächern und Mauern. 5. Eigengewichte der im Hochbau am häufigsten vorkommenden Materialien und Konstruktionen. 6. Absolute Gewichte der mit Zwischenräumen geschütteten und geschichteten Körper. 7. Festigkeit bezw. zulässige Beanspruchung verschiedener Körper in Bezug auf Zug und Druck. 8. Eigengewichte und zulässige Beanspruchung von Baumaterialien, welche bei der Baupolizei in Berlin gelten. 9. Besonders in Berlin polizeilich zugelassene Decken-Konstruktionen. 10. Ministerielle Bestimmungen über die Aufstellung von statischen Berechnungen. c. Statische Berechnung einfach belasteter Träger und Stützen. d. Tragkraft- und Widerstands-Momente. h. Maasse. i. Verschiedenes. C. Norm zur Berechnung des Honorars für Arbeiten des Architekten und Ingenieurs.

II. Abschnitt:

Allgemeines über Veranschlagungen.

a. Der Kosten-Überschlag. b. Der Kosten-Anschlag. c. Der Preisungs-Anschlag. d. Der Wertanschlag oder die Taxe.

III. Abschnitt:

Anweisung zur Entwurfs-Bearbeitung und Kosten-Veranschlagung.

A. Anweisung für die formelle Behandlung der Entwürfe und Veranschlagung. B. Erlass betreffend die Abkürzung der Masse und Gewichte. C. Erlass, betreffend die Einführung eines einheitlichen Verfahrens bei den Rechnungen in den Kostenanschlägen etc. D. Grundsätze für die Entwürfe und Kostenanschläge. E. Bestimmungen, betreffend die bei den Maurer- und Dachdecker-Arbeiten vorkommenden Materialien etc. F. Erlass, betreffend das Normalformat für Dachpfannen. G. Bestimmungen für die Konstruktion von Dachrinnen. H. Anweisung zur Darstellung u. Durchhaltung von Zentralheizungen. I. Bestimmungen über die Bauart der Gebäude bezüglich der Feuersicherheit. K. Runderlass, betreffend die Bedingungen für Lieferung von Fensterglas.

Nationalökonomik
technischer Anlagen und Einrichtungen.

Band III:
Bonität und Oekonomik von Gebäudegrundrissen.

Bonität und Oekonomik

von

Gebäude-Grundrissen.

Eine Studie über Gebäudegrundrisse und die für ihre Anlage massgebenden nationalökonomischen Momente

von

Ingenieur Josef Röttinger
wirklicher Lehrer an der k. k. Staatsgewerbeschule Wien I.

Mit 54 Illustrationen.

Leipzig
J. J. ARND, Verlagsbuchhandlung
1899.

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
106357
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS.
1899

Druck von Fr Eberhardt in Nordhausen.

Vorwort

zur

Nationalökonomik technischer Anlagen und Einrichtungen.

Ein Vorwort hat unserer Meinung nach mehrere Aufgaben zu erfüllen. Vor allem soll das Vorwort das Erscheinen der Schrift motivieren. Dies geschieht nun meist dadurch, dass die Autoren „eine Lücke in der Literatur" auszufüllen vorgeben oder „einem dringenden Bedürfnisse" abzuhelfen bemüht waren. Unsere Arbeit verdankt ihr Erscheinen weder dem einen noch dem anderen Grunde und steht die Beurtheilung ob sie das Eine oder das Andere zu leisten im Stande ist einer vorurtheilsfreien Kritik und den Lesern zu; sie erscheint, weil die Freude an dem Studium nationalökonomischer Detailfragen in dem Gefertigten und in seinen Mitarbeitern den Wunsch rege machte, auch andere zu gleicher Arbeit und zu gleichen Studien zu führen.

Die einzelnen Abhandlungen, welche unter dem gemeinsamen Titel „Nationalökonomik technischer Anlagen und Einrichtungen" erscheinen, sind Detailstudien.

Dr. Emanuel Herrmann sagt in der Vorrede seiner „Miniaturbilder aus dem Gebiete der Wirthschaft": „Das Studium des Details ist es, welches Darwin's Forschungen solche Tiefe, solche Wahrheit, solch' bahnbrechende Gewalt verlieh." und Herrmann selbst hat diesem Grundsatze stets gehuldigt und seine Schriften sind zumeist Detailstudien aus dem Gebiete der Wirthschaft.

Der Thatsache, dass das vorliegende Werk aus Monographien besteht, welche ausschliesslich Detailfragen behandeln, sich sonach der Umfang und die Gruppierung des Gesammtstoffes von vorneherein nur schwer festlegen lässt, entspricht es, dass wir darauf verzichten, ein System zu construieren, zu dem die einzelnen Abhandlungen sich verhalten wie Theile zu einem einheitlichen Ganzen. System in die Arbeit zu bringen, mag Sache einer späteren Zeit sein.

Im Vorwort soll ferner angedeutet werden, dass dem Studium unserer Detailarbeiten das Studium eines die Grundlagen der Nationalökonomik behandelnden Lehrwerkes zweckmässig vorausgeschickt wird. Wir haben zwar die Grundlehren an passender Stelle in unsere Sonderschriften aufgenommen, allein diese Einschaltungen können eine systematische Darstellung der Grundlagen wie sie Roscher, Ad. Wagner, Philippovich, Menger, Neumann, Dietzel, Knies, Schmoller, Schäffle, Schönberg, Neurath, Leroy-Beaulieu und viele Andere bieten, nicht ersetzen.

Wenn Stein im Vorwort zu seinem Lehrbuch der Nationalökonomie sagt: „Ein Vorwort, denken wir, hat die Erlaubnis, das zu sagen, was nicht in dem bevorworteten Buche steht", dann wollen auch wir von dieser Erlaubnis Gebrauch machen und jenen Standpunct charakterisieren, den unsere Schrift in der nationalökonomischen Literatur einnimmt. Die Erscheinungen im wirthschaftlichen Leben der Völker, Umlauf und Consumtion der Güter, sowie die sich daran knüpfenden Verhältnisse bilden den Begriff der Volkswirthschaft, Nationalökonomie oder politischen Ökonomie. Die Lehre von den Erscheinungen im wirthschaftlichen Leben der Völker heisst Volkswirthschaftslehre, Nationalökonomik oder politische Ökonomik. Die Nationalökonomik wird nach Ad. Wagner in drei Hauptgruppen getheilt, von welchen die erste die Grundlagen behandelt, die zweite die theoretische Nationalökonomik, die dritte die praktische Nationalökonomik umfasst.

Die Grundlagen handeln von den Grundbegriffen als Gut, Werth, Vermögen, Reichthum, Wirthschaft, dann von der Production, dem Umlauf, der Vertheilung und der Consumtion der Güter, von der Freiheit, dem Eigentum, der Bevölkerung, dem Staate und so weiter.

Die theoretische Nationalökonomik (Socialökonomik nach Heinrich Dietzel) beschäftigt sich mit der kritischen Beurtheilung, Bekämpfung, Ausgestaltung und Widerlegung der verschiedenen grundlegenden Theorien und ihre Aufgabe ist es hier, klärend und sichtend zu wirken, eine Aufgabe, die umso bedeutender ist, als in vielen Grundfragen durch die oft diametralen Auffassungen und Anschauungen der Fachmänner eine bedauerliche Zerfahrenheit in die Forschung getragen wurde.

Der dritte Theil umfasst die praktische Nationalökonomik mit seinen Haupttheilen der Nationalökonomik der Land- und Forstwirthschaft, der Nationalökonomik des Handels, der Gewerbe und des Bergbaues, der Nationalökonomik technischer Anlagen und Einrichtungen und der Finanzwissenschaft nebst der Armenpolitik und Armenpflege.

Unsere Arbeiten gehören sonach zur dritten Hauptgruppe der Lehren der Nationalökonomie. Hierbei lässt es sich nun schwer vermeiden, dass auch einzelne sonst in der Finanzwissenschaft oder in der Nationalökonomik

der Gewerbe behandelten Themen in unserem Sammelwerke zur Verarbeitung gelangen.

Eine strenge Abgrenzung in der Auswahl der Themen hat nicht stattgefunden und vielleicht wird uns mancher Leser dies verübeln. Wir halten uns da an W. Roscher, welcher sagt: „Es scheint übrigens, wie wenn die Nationalökonomen, besonders die deutschen, auf die formale Abgrenzung ihres Faches, allzu viel Werth gelegt hätten. Da sollten wir uns lieber die Naturforscher zum Vorbilde nehmen, die sich wenig darum kümmern, ob eine Entdeckung der Physik oder Chemie, der Mathematik oder Astronomie gehört, wenn nur recht viele und wichtige Entdeckungen gemacht werden.

Was den Umfang der einzelnen Bände anbelangt, musste dem jeweiligen Autor umsomehr freie Hand gelassen werden, als es sich um Detailstudien handelt, vielfach um eine Sammlung von Material aus dem eine geeignete und zweckdienliche Auswahl zu treffen oft allzuschwer fiel. Andererseits darf auch nicht vergessen werden, dass ganz besonders bei Neuerscheinungen, und dazu gehören wohl die meisten Abhandlungen des Sammelwerkes, eine engherzige Halbheit in Darstellung und Durchbildung entschieden zu verwerfen ist.

Die Gefahr lag nun nahe, dass in die Abhandlungen des vorliegenden Sammelwerkes auch solche Ausführungen Aufnahme finden würden, welche örtlich als eine „Bauökonomik" genannte Disciplin gelehrt und behandelt werden, ja es mag vielleicht sogar die Ansicht geltend gemacht werden, man hätte besser gethan, den Titel Nationalökonomik zu vermeiden und lieber die Bezeichnung Bauökonomik gewählt. Darüber liesse sich nur streiten. Die Bauökonomik handelt von vielen Dingen, die sicher nicht von nationalökonomischer Bedeutung sind; andererseits wieder sind viele Fragen zu erörtern, die bisher ausserhalb des Umfanges der Bauökonomik lagen. Schliesslich wird ein Titel gewählt, ähnlich wie ein Name und da muss man dem Autor schon einige Freiheit lassen, da er ja doch am Besten wissen muss, was er in seiner Schrift bieten will.

Einem weiteren möglicher Weise erhobenen Vorwurfe will ich auch hier noch begegnen. Wir haben in viele unserer Abhandlungen Beispiele aufgenommen, welche theils das Gelehrte zu erläutern haben, theils zeigen sollen, wie man die gebotenen Erkenntnisse praktisch zur Anwendung bringt. Die Beispiele sind meiner Meinung nach ein integrierender Bestandtheil jedes Lehrgebäudes und Niemand sollte sie gering achten; ich möchte sogar behaupten, dass sie das Verständnis der Theorie erleichtern, ja oft erst erschliessen und dass sie das Bindeglied zwischen Theorie und Praxis darstellen.

Dass durch solche Darstellung und Ausgestaltung unsere Abhandlungen einen stark praktischen Anstrich erhalten, will ich nicht leugnen; es muss aber auch zugestanden werden, dass eine Wissenschaft, der jede Berührungspuncte mit der Praxis fehlen, nicht existiert. Wir Techniker wissen davon zu erzählen. Wie viele Lehren der Mathematik, Physik, Mechanik, Chemie, Geologie etc. etc., die vor Decennien nur rein wissenschaftliches Interesse besassen, sind heute geistiges Handwerkzeug unserer Constructionsbureaux und Laboratorien.

Endlich muss ich noch auf den Umstand der Arbeitstheilung in diesem Sammelwerke zu sprechen kommen. Die Fragen, welche in dem vorliegenden Werke zur Erledigung kommen, sind so mannigfaltiger Art und erfordern besonders mit Rücksicht auf ihre detaillierte Bearbeitung oft so weitgehehendes Detailwissen, dass eine einzige Kraft nicht im Stande ist, auch nur in absehbarer Zeit die Arbeit zu Ende zu führen. Ausserdem erfordert die Organisation und einheitliche Ausgestaltung eines Sammelwerkes wie das vorliegende eine solche Menge an Arbeitskraft, dass ich mit Rücksicht auf meine berufliche und sonstige praktische Thätigkeit mich darauf beschränken muss, einzelne Abhandlungen auszuarbeiten und an dem Zustandekommen anderer mitzuwirken. Es ist mir gelungen, mehrere Fachgenossen als Mitarbeiter zu gewinnen und hoffe ich, dass wir das Werk gedeihlich zu Ende zu führen werden.

Wien, November 1897.

Ing. **Josef Röttinger.**

Vorwort zur Sonderschrift:
Bonität und Oekonomik von Gebäudegrundrissen.

Wenn Entwürfe für Hochbauobjecte auf ihre Güte untersucht werden, so geschieht dies zumeist durch individuelle Beurtheilung. Wiederholt wird auch aus dem Verhältnisse der benutzbaren Flächen zu der verbauten Fläche, oder dem nutzbaren Raume zum umbauten Raume ein Schluss auf die Güte der Anlage gezogen; allein diese Schlüsse leiden alle an demselben Mangel, sie unterscheiden nicht zwischen jenen Flächen, die Bauzweck sind und jenen, welche nur aus aus bautechnischen, verkehrstechnischen und betriebstechnischen Anforderungen erstellt werden mussten, sie unterscheiden nicht ob die Abmessungen der einzelnen Räume entsprechend sind, ob für genügende Beleuchtung, Ventilation etc. Vorsorge getroffen ist, ob die einzelnen Räume in brauchbarer Form erscheinen und dergleichen mehr.

Ein eingehendes Studium der bestehenden Verhältnisse zeigt, dass jeder Grundriss zwei verschiedenen Anforderungen zu entsprechen hat, dass er gut und ökonomisch gestaltet sein muss.

Die Güte des Grundrisses erscheint als eine Eigenschaft desselben und lässt sich ziffermässig ermitteln.

Die Oekonomik des Grundrisses erscheint als ein Verhältniss zwischen seiner Anordnung und den Erfordernissen des auf ihm sich abspielenden wirthschaftlichen Vorganges, ist ziffermässig nicht zu bestimmen, lässt aber bei gleichzeitiger Betrachtung mehrerer nach demselben Bauprogramm erstellten Grundrisse eine Rangordnung zu.

Bonität und Oekonomik geben ein Mittel an die Hand um den Grad der Vollkommenheit zu bestimmen, in welchem die Grundrisslösung den Anforderungen der Privatökonomie und in letzter Consequenz den Anforderungen der Nationalökonomie entspricht.

Wie nun bei Beurtheilung von Grundrissen bezüglich ihrer Bonität und Oekonomik, sowie bezüglich des Grades in welchem sie den Anforderungen der Nationalökonomie entsprechen, vorzugehen sein wird, worin das Wesen dieser Begriffe zu suchen ist, das soll im Nachstehenden theoretisch erläutert und an Beispielen gezeigt werden.

Der Gang der Beurtheilung und die Erkenntniss wie in einzelnen Fällen zu verfahren ist, wird nicht zum kleinsten Theile aus den Beispielen zu gewinnen sein, weshalb dieselben einer besonderen Beachtung empfohlen werden.

Eine Literatur über das behandelte Thema existirt nicht; der Autor war bei Behandlung des Stoffes ganz auf sich gestellt und beansprucht die Priorität der Darstellung.

Diese Umstände mögen bei Beurtheilung der Arbeit freundliche Beachtung finden.

Vöslau bei Wien, im September 1898.

Ing. **Josef Röttinger.**

Inhalt.

Seite

Vorwort zur Nationalökonomik technischer Anlagen und Einrichtungen III
Vorwort zur Sonderschrift: Bonität und Oekonomik von Gebäudegrundrissen VII

Einleitung.

Seite

1. Wichtigkeit der Grundrissanordnung . . 1
2. Die Begriffe Bonität und Oekonomik . . 2
3. Rationellität der Grundrisse 2
4. Beurtheilung der Grundrisse in Bezug auf ihre Bonität 3
5. Beurtheilung von Grundrissen in Beziehung auf ihre Oekonomik 3
6. Beziehungen zwischen Bonität und Oekonomik 4
7. Beurtheilung von Grundrissen in Bezug auf ihre Rationellität 4

I. Theil: Bonität.

I. Abschnitt: Nutzflächenwerthe und Bonitätsquotient.

1. Classification der Nutzflächen 5
2. Charakteristik der Nutzflächeneinheit . . 5
3. Zahlwerthe der Classen-Charakteristiken . 6
4. Nutzflächenwerth eines Raumes 6
5. Ausmasscoëfficient 6
6. Räume „unter dem Mass" 8
7. Miethwerthcoëfficient 9
8. Zahlwerth des Miethwerthcoëfficienten . 9
9. Gütecoëfficienten 10
10. Zahlwerth des Gütecoëfficienten . . . 10
11. Nutzflächenwerth des Grundrisses . . 10
12. Höhencoëfficient 10
13. Zahlwerth des Höhencoëfficient . . . 11
14. Nutzflächenwerth des Gebäudes . . . 12
15. Bonitätsquotient 12

II. Abschnitt: Beispiele über die Ermittlung des Nutzflächenwerthes W und des Bonitätsquotienten B.

Beispiel 1: Magazin 12
Beispiel 2: Werkstätte 13
Beispiel 3: Depôt 13
Beispiel 4: Werkstätte 14
Beispiel 5: Arbeiterhaus 15
Beispiel 6: Wohnhaus 16
Beispiel 7: Miethhaus 18

III. Abschnitt: Beispiele über die Bestimmung der Nutzflächenwerthe und Bonitätsquotienten für Grundrisse von Gebäudeprojecten nach gleichem Programm.

Vorbemerkungen 19
Beispiel 8: Magazin 20
Programm 20
Lösung 1 20
Lösung 2 21
Lösung 3 22
Lösung 4 23
Lösung 5 24
Lösung 6 25
Bemerkungen zu Beispiel 8 26
Beispiel 9: Cellulosefabrik 27
Beispiel 10: Spinnerei 28
Beispiel 11: Arbeiterwohnhaus 29
Programm 29
Lösung 1 29
Lösung 2 31
Lösung 3 32
Lösung 4 33

Seite

Lösung 5 35
Lösung 6 36
Lösung 7 38
Lösung 8 39
Lösung 9 41
Lösung 10 42
Bemerkungen zu Beispiel 11 44
Beispiel 12: Hôtel und Restaurationsgebäude 45
Programm 45
Vorbemerkungen 45
Klasseneintheilung der Räume 46
A. Wohnhaus 46
Lösung 1 46

Sei

Lösung 2 4
Lösung 3 5
Lösung 4 5
Lösung 5 5
Lösung 6 5
Lösung 7 6
Lösung 8 6
B. Restaurationsanlage 6
Lösung 1 6
Lösung 2 6
Lösung 3 7
Bemerkungen zu Beispiel 12 7

IV. Abschnitt: **Von den durch schlechte Grundrisse verursachten Werthverlusten.**

1. Einleitung 77
2. Verzinsungsspesen 78
3. Erhaltungsspesen 79
4. Versicherungsspesen 80
5. Verzinsungsspesen bei Nichteinleitung der Zinseszinsung 83
6. Erhaltungsspesen bei Nichteinleitung der Zinseszinsung 8
7. Versicherungsspesen bei Nichteinleitung Zinseszinsung 8
8. Amortisationsspesen 8
9. Zinsung der Gewinnste 8

V. Abschnitt: **Anwendung der Grundgleichungen des Abschnittes IV auf Beispiele.**

Vorbemerkung 88
Beispiel 8 88
Beispiel 9 92
Beispiel 10 9
Beispiel 11 9
Beispiel 12 9

II. Theil: **Oekonomik.**

VI. Abschnitt: **Beurtheilung des ökonomischen Werthes von Gebäudegrundrissen.**

1. Allgemeines 98
2. Exacte Methode 98
3. Beispiele zur exacten Methode . . . 99
4. Individuelle Methode 10
5. Beispiele zur individuellen Methode . 10

VII. Abschnitt: **Von den durch unökonomische Grundrisse verursachten Werthverlusten** 10

VIII. Abschnitt: **Anwendung der Gleichungen des Abschnittes VII auf Beispiele.**

Beispiel 8 105
Beispiel 9 106
Beispiel 10 10

III. Theil: **Rationellität.**

IX. Abschnitt: **Beurtheilung von Gebäudegrundrissen auf ihre Rationellität.**

1. Allgemeines 108
2. Exacte Methode 108
3. Beispiele zur exacten Methode . . . 108
4. Individuelle Methode 11
5. Beispiele zur individuellen Methode . 11

X. Abschnitt: Von den durch unrationelle Grundrisse verursachten Werthverlusten.

	Seite		Seite
I. Bestimmung der Werthverluste auf Grund der exacten Methode der Rationellitäts-bestimmung	113	II. Bestimmung der Werthverluste auf Grund der individuellen Methode der Ratio-nellitätsbestimmung	114

XI. Abschnitt: Anwendung der im Abschnitte X geförderten Erkenntnisse auf Beispiele.

Beispiel 8	116	Beispiel 11	119
Beispiel 9	116	Beispiel 12	120
Beispiel 10	118		

XII. Abschnitt: Ertragsquotient für reine Miethobjecte,

1. Erläuterungen	121	2. Beispiel	121

Erkenntnisse und Schlusswort 130

Sachregister 132

Einleitung.

1. Wichtigkeit der Grundrissanordnung.

Alle wirthschaftlichen Vorgänge, welche an Gebäude und deren Räume bunden sind, spielen sich auf der für sie geschaffenen Nutzfläche ab. Erst zweiter Linie kommt der Nutzraum in Betracht. Die Nutzfläche gelangt Grundrisse zur Darstellung und diesem Theil der Projectirungsarbeiten bührt sonach der allererste Platz.

Für den Nationalökonomen steht der Techniker, der es versteht Grundse zu schaffen, welche rationell sind, höher als der Künstler, welcher seine ebäude im Innern und Aeussern decorativ auf das Glänzendste auszustatten rmag, dessen Grundrisseintheilung aber mangelhaft ist. Architekten und uingenieure sind also in erster Linie im Entwerfen von Grundrissen zu hulen.

Grundrisse sind rationell, wenn sie so eingerichtet sind, dass mit den ringsten Kosten der grösste Nutzen erreicht wird.

Das Bestreben nach dem geringsten Kostenaufwande bei grösstem Nutzen rf aber nicht allein auf den bautechnischen Theil gerichtet werden, sondern muss auch nach einem Minimum an Betriebskosten gestrebt werden, soweit ese vom Grundrisse abhängen. Solche Grundrisse, welche jeder der beiden nforderungen in weitgehendster Weise genügen, entsprechen der Forderung ch Bonität und Oekonomik und sind rationell.

Wir werden später die Nutzflächen classificiren und finden, dass Stiegen, inge, Vorräume, Passagen und so weiter minderwerthige Nutzflächen darellen. Leicht könnte nun die Ansicht platzgreifen, dass eine Grundrissordnung dann rationell oder doch mindestens »gut« ist, wenn sie nur hochrthige Nutzflächen enthält. Bautechnische und verkehrstechnische Rücksichten sowie die Anforderungen der auf den Nutzflächen sich abspielenden rthschaftlichen Vorgänge erfordern die Anordnung von Nutzflächen minderer erthigkeit neben hochwerthigen, und wir erkennen sonach leicht, dass die rderung, welche wir zu stellen berechtigt sind, folgendermassen stylisirt erden kann:

> Rationelle Grundrissanordnungen müssen neben den aus bautechnischen, verkehrstechnischen und betriebstechnischen Rücksichten unumgänglich nothwendigen Nutzflächen minderen Werthes ein Maximum an hochwerthigen Nutzfächen enthalten und den Forderungen des wirthschaftlichen Betriebes sich enge anschliessen.

Hierzu sind nun einige erläuternde Bemerkungen nöthig. Vor allem muss onstatirt werden, dass im vorliegenden Falle unter „Betrieb" oder „wirthhaftlicher Vorgang" nicht allein technische, gewerbliche oder landwirthschaftche Vorgänge, sondern auch Miethungen, Miethgewerbe und die Eigenbeutzung von Wohnungen zu verstehen ist.

Der Grad der Werthigkeit der Nutzflächen ist ebenfalls verschieden je nach dem Objecte, dem dieselben angehören. So wird z. B. eine Küche, ein Badezimmer etc. in einem Bureaugebäude werthlos sein. Für ein bürgerliches Wohnhaus hat ein geräumiger Tanzsaal keinen Werth, während er vielleicht mancher Gastwirthschaft sehr zu statten käme. Einem Arbeiterwohnhaus können Stallungen für Pferde und Grossvieh nichts nutzen, wenn der Arbeiter sich nur Kleinvieh in bescheidener Stückzahl halten kann.

Wie all' diesen Factoren Rechnung zu tragen ist, wird später gezeigt werden.

Der vorstehend aufgestellte Leitsatz erfährt nun noch Correcturen, welche durch hygienische, sanitäre und sittliche Rücksichten geboten erscheinen, welche aber allen modernen Grundrissanlagen gemein sind, sonach keine Verschiebung in der Rangordnung der Grundrisse in Bezug auf Bonität, Oekonomik oder Rationellität bewirken.

2. Die Begriffe Bonität und Oekonomik.

Wir verstehen unter Bonität des Grundrisses das Mass der zweckdienlichen Anordnung und Abmessung der einzelnen Räume, die Vorkehrung sparsamer Constructionen, Vermeidung eines überflüssigen Aufwandes an minderwerthigen und Schaffung eines Maximums an hochwerthigen Nutzflächen. Der Grundriss ist als „gut" zu bezeichnen, wenn er den oben gestellten Anforderungen entspricht.

Es ist selbstredend, dass schon bei der Projectirung den Anforderungen des Zweckes, dem das Object dient, entsprechende Rechnung getragen werden muss; trotzdem wird aber nicht jeder Grundriss, der als „gut" zu bezeichnen ist, auch ökonomisch sein.

Darüber, ob ein Grundriss ökonomisch*) sei, kann nur auf Grund einer genauen Kenntniss des auf ihm sich abspielenden wirthschaftlichen Vorganges entschieden werden. Wir sagen, der Grundriss sei ökonomisch, wenn die wirthschaftlichen (ökonomischen) Vorgänge, denen er zu dienen bestimmt ist, sich einfach und ohne jede störende, Arbeit und Zeit erheischende, Nebenleistungen abwickeln.

Bonität und Oekonomik bedingen einander nicht. Es kann ein „guter" Grundriss „unökonomisch", ein „schlechter" Grundriss „ökonomisch" sein.

Zweifellos aber wird sich der Grundriss so gestalten lassen, dass Bonität und Oekonomik im richtigen Verhältnisse zu einander stehen.

Gegner der Bonität der Grundrisse sind häufig die aus Gründen der Feuersicherheit, aus Rücksicht auf Explosionsgefahren etc. zu treffenden Anordnungen. Sie müssen aber in der Oekonomik ihren positiven Ausdruck finden.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass beim Entwerfen von Grundrissen zumeist den Forderungen der Bonität und Oekonomik gleichzeitig Rechnung getragen wird und zwar umsomehr, je geschulter der Projectant ist, je vertrauter er mit den Forderungen des in Behandlung stehenden Betriebes ist, je mehr er Specialist ist.

3. Rationellität der Grundrisse.

Die Rationellität des Grundrisses ist die Resultirende aus Bonität und Oekonomik.

*) „Oekonomisch" wird im gemeinen Sprachgebrauche örtlich als gleichbedeutend mit „sparsam" gebraucht. Allerdings besteht ein Zusammenhang zwischen beiden Begriffen insofern, als jede ökonomische Handlung gleich dem Sparen auf die Erzielung wirthschaftlicher Vortheile gerichtet ist. Das Sparen an sich aber besteht häufig ausschliesslich in dem Bestreben, möglichst grosse Vorräthe zu sammeln oder zu erhalten und kann unter Umständen höchst unökonomisch sein.

Es ist schwer, den Begriff der Rationellität zu definiren, wenn wir nicht den Leitsatz als Definition gelten lassen wollen.

Bonität und Oekonomik erzeugen für jeden Grundriss Ersparungen oder Verluste, welche leicht in die Erscheinung treten, wenn eine Reihe von Grundrissen, welche denselben Baugedanken verwirklichen, mit einander in Vergleich gestellt werden. Diejenige Grundrisslösung, bei welcher die algebraische Summe der Verluste aus Bonität und Oekonomik ein Minimum wird, ist die rationellste.

4. Beurtheilung von Grundrissen in Bezug auf ihre Bonität.

Die Beurtheilung der Bonität von Grundrissen erfolgt entweder nach der individuellen Auffassung des Beurtheilenden, also nach einer individuellen Methode, und kann ihr Ergebniss individuelle Bonitätsbestimmung genannt werden, oder durch rechnerische Feststellung auf Grund gewonnener Erkenntnisse, ist dann vom Individuum unabhängig und kann als exacte Bonitätsbestimmung bezeichnet werden.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass bei gewissenhafter Arbeit und entsprechender Qualification des Beurtheilers die individuelle Bonitätsbestimmung ganz brauchbare Resultate fördern wird; andererseits aber muss zugegeben werden, dass bei jeder Urtheilsbildung individuelle Einflüsse mitspielen, dass sonach die Bezeichnung „individuelle Methode" und die Gegenüberstellung einer exacten Methode als gerechtfertigt erscheint.

Die Beurtheilung von Grundrissen seitens des Projectanten selbst kann wohl kaum nach einer anderen als nach der exacten Methode zu richtigen Ergebnissen führen.

5. Beurtheilung von Grundrissen in Bezug auf ihre Oekonomik.

Die Beurtheilung des ökonomischen Werthes der Grundrisse erfolgt entweder schätzungsweise oder auf Grund angestellter Betriebsrechnungen. Im ersteren Falle kann man die Methode als individuelle, im letzteren Falle als exacte bezeichnen.

Während die exacte Bonitätsbestimmung immer möglich ist, erscheint in vielen Fällen eine exacte Bestimmung der Oekonomik nicht zulässig, weil die zur Aufstellung einer Betriebsrechnung nöthigen Daten entweder gar nicht oder doch nicht mit genügender Sicherheit zu beschaffen sind. Hierher zählen vor allem die Miethobjecte, die öffentlichen Gebäude, als Schulen, Rathhäuser, Amtsgebäude, Theater, Concerthäuser, Aufnahmegebäude der Eisenbahnen etc.

Die in diesen Objecten sich abspielenden wirthschaftlichen Betriebe sind aber meist einfacher Natur und leicht zu überschauen; es wird die individuelle Methode bei genügender Qualification des schätzenden Individuums vorzügliche Resultate liefern.

Ausserdem fallen auch Fehler in der Beurtheilung des ökonomischen Werthes bei Gebäuden der vorbezeichneten Art weniger ins Gewicht, weil sich die ökonomischen Mängel nur in einer unbequemeren und minder angenehmen Abwicklung des Betriebes äussern.

So wäre es zweifellos ein Mangel, würden in Schulen die Kanzleien, Lehrerzimmer, Sammlungen etc. im letzten Stockwerke untergebracht, so dass alle Parteien und Lehrpersonen gezwungen sind, bis ins oberste Stockwerk zu steigen.

Die Bilettencassen der Bahnen, die Gepäckscassen, der Einsteigeort etc. müssen an einem und demselben Wege liegen. Es wäre lächerlich, wollte

man die Fahrkarten im 1. Stocke ausgeben, die Gebühr für das Reisegepäck im zweiten Stockwerke einheben und das Einsteigen zu ebener Erde veranlassen.

In öffentlichen Amtshäusern muss das Auskunftsbureau im Erdgeschosse liegen, in Theatern sind die Cassen vor den Garderoben und diese vor den Eingängen in den Theatersaal anzuordnen, so dass Niemand den einmal zurückgelegten Weg nochmals machen muss, und so weiter.

Anders liegen die Verhältnisse bei gewerblichen, landwirthschaftlichen und industriellen Betrieben, wo jeder unnütze Handgriff, jeder vermeidliche Transport von Halbfabrikaten und Rohstoffen, jeder unnöthige Weg des Arbeiters einen Betriebsverlust, eine Erhöhung der Erzeugungskosten bedeutet.

Hier kann die Grundrissanordnung in Bezug auf ihren ökonomischen Werth nur durch eine genaue Betriebsrechnung geprüft werden, und die Ergebnisse der ökonomischen Werthbestimmung sind mit den Ergebnissen der Bonitätsbestimmung in Vergleich zu stellen, um so eine Rangordnung in Beziehung auf die Rationellität der Grundrisse festzusetzen.

6. Beziehungen zwischen Bonität und Oekonomik.

Der Sprachgebrauch bezeichnet zumeist jene Grundrisse als „gut", welche den Betriebsanforderungen am Besten entsprechen. Wir müssen aber zwischen Güte (Bonität) und Oekonomik unterscheiden.

Allerdings wird bei einer Reihe von Grundrissen, welche demselben Baugedanken dienen, der ökonomisch werthvollste Grundriss unter jenen zu suchen sein, denen die höchste Bonität zukommt; allein nicht immer wird der „beste" Grundriss zugleich der ökonomisch werthvollste sein. In diesem Falle müssen die aus der Oekonomie des Betriebes sich ergebenden Vortheile die Verluste, welche sich aus Mängeln der Bonität ergeben, ausgleichen.

In vielen Fällen werden Bonität und Oekonomik Verluste aufweisen, aber in ihrer Gänze nicht mehr als ein anderer ökonomisch vorzüglicher Grundriss von höchst minderer Bonität.

Wir kommen darauf eingehend zu sprechen.

Ist der Grundriss von höchster Bonität zugleich auch der ökonomisch werthvollste, dann stellt er die rationellste Lösung dar und steht dem nationalökonomischen Ideale am nächsten.

Gelangen hingegen Entwürfe mit Grundrissen zur Ausführung, welche weder in Bezug auf Bonität, noch in Bezug auf Oekonomik den zu stellenden Anforderungen genügen, dann addiren sich die aus den beiden Mängeln sich ergebenden Verluste und die Bauführung erscheint als ein wirthschaftlicher Fehlgriff.

7. Beurtheilung von Grundrissen in Bezug auf ihre Rationellität.

Die Methoden zur Beurtheilung von Grundrissen in Bezug auf ihre Rationellität lassen sich in eine individuelle und eine exacte Methode scheiden.

Nachdem die Rationellität, wie bereits erwähnt, als Resultirende aus Bonität und Oekonomik zu betrachten ist, so kann die Methode der Bestimmung der Rationellität nur dann eine exacte sein, wenn ihre Componenten in exacter Weise bestimmt wurden. Im Falle eine der Componenten durch individuelle Bestimmung festgelegt erscheint, kann auch die Methode der Bestimmung der Rationellität nicht mehr den Anspruch auf Exactheit erheben.

I. Theil: Bonität.

I. Abschnitt.

Nutzflächenwerthe und Bonitätsquotient.

1. Classification der Nutzflächen.

Die Nutzflächen eines Objectes lassen sich mit Rücksicht auf den Gesammtzweck des Bauwerkes in mehrere Classen theilen und wir unterscheiden:

I. Classe:

Die erste Classe der Nutzflächen umfasst diejenigen Flächen, deren Erstellung Hauptzweck der betreffenden Bauthätigkeit war.

So gehören z. B. bei Wohngebäuden die Wohnzimmerflächen, bei Werkstätten die Arbeitsräume, bei Objecten für die Fremdenbeherbergung und Bewirthung die Zimmer und Speisesäle, bei Ställen die Stallräume etc. etc. in die erste Classe der Nutzflächen.

II. Classe:

Die zweite Classe der Nutzflächen umfasst diejenigen Flächen, welche nicht unmittelbar Zweck der Bauthätigkeit waren, aber ein nothwendiger Bestandtheil für den „Betrieb" sind.

Hierher gehören z. B. die Küchen und Closets bei Wohnungen, die Schreibstuben bei Gewerbe- und Fabriksbetrieben, die Lagerräume für fertige Waaren, die Küchen- und Schankräume bei Gastwirthschaften etc. etc.

III. Classe:

Nutzflächen, welche durch bau- und verkehrstechnische Rücksichten geboten erscheinen, sowie solche, welche betriebstechnischen Anforderungen entspringen, bilden die III. Classe.

IV. Classe:

Die IV. Classe von Nutzflächen endlich bilden jene, welche weder direct noch indirect dem Bauzwecke entsprechen, noch bautechnischen, verkehrstechnischen oder betriebstechnischen Rücksichten entspringen. Diese Classe umfasst sonach z. Th. Vestibule, Aulen, Repräsentationsräume etc. etc.

2. Charakteristik der Nutzflächeneinheit.

Um die Classifikation der Nutzflächen rechnerisch verwerthen zu können, führen wir folgende Bezeichnung ein.

Es entfalle auf eine Nutzflächeneinheit der

I. Classe eine Anzahl von w_1 Puncten, der
II. „ „ „ „ w_2 „ „
III. „ „ „ „ w_3 „ „
IV. „ „ „ „ w_4 „

Die Werthe w_1, w_2, w_3 und w_4 heissen die Charakteristiken der bezüglichen Nutzflächen-Classen.

3. Zahlwerth der Classen-Charakteristiken.

Die Bestimmung der Zahlwerthe der Classen-Charakteristiken ist eine rein individuelle.

Wir schlagen folgende Werthe vor

$w_1 = 100$ Punkte
$w_2 = 90$ „
$w_3 = 70$ „
$w_4 = 40$ „

Es unterliegt keinem Anstande, dass Andere für diese Charakteristiken andere ihnen passend scheinende Werthe wählen. Im allgemeinen ist, da es sich nur um Vergleiche handelt, die Verschiedenheit der Zahlenangaben gleichgiltig, wenn sie nur zu einander in einem der Sache entsprechenden Verhältnisse stehen.

4. Nutzflächenwerth eines Raumes.

Im allgemeinen ist der Nutzflächenwerth eines Raumes das Product aus seinem Flächenmass und der ihm zugehörigen Charakteristik.

Es ist also allgemein

$$\mathfrak{w} = f \,.\, w \;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\; 1.$$

Um das Verständniss des Nachfolgenden zu sichern, muss hier auf die Punkte 11, 14 und 15 hingewiesen werden, welche füglich hätten hier angeschlossen werden können. Punkt 15 enthält die Motivation dafür, dass wir zwischen dem Nutzflächenwerth und den Baukosten Beziehungen gelten lassen.

5. Ausmasscoëfficient.

Wenn irgend ein Raum, er mag welcher Classe immer angehören, grösser ist, als seiner Art zukommt, dann wird sein Nutzflächenwerth im Vergleich zu einem normal dimensionirten Raume unverhältnissmässig gross. Würde dieser grosse Nutzflächenwerth zur weiteren Beurtheilung ohne weiteres gebraucht, so würde dies zu Trugschlüssen führen, welche die ganze Methode in Frage stellen.

Ein Wohnzimmer von 36.00 m² Grösse ist zweifellos mehr werth als ein solches von 20.00 m². Das Werthverhältniss beider mag ganz gut durch das Verhältniss ihrer Ausmasszahlen ausgedrückt sein. Hingegen kann von einem Wohnzimmer von 100.00 m² nicht behauptet werden, dass es 3mal soviel Gebrauchswerth als das erste oder 5mal soviel als das zweite besitze. Wenn es also in einem geschlossenen Grundriss vorkommt, der mit einem anderen, nach gleichem Programm entworfenen, verglichen werden soll, kann es nicht ohne weiteres mit seinem vollen Grundflächenwerthe in Rechnung genommen werden.

Wir müssen daher Flächen, welche weit über dem Normale liegen, durch einen Coëfficienten a corrigieren.

Wir nennen diesen Coëfficienten den **Ausmasscoëfficienten** und sagen von der Fläche, sie liege „**über dem Mass**“.

Der Nutzflächenwerth eines über dem Mass liegenden Raumes ist sonach allgemein bestimmt durch die Gleichung

$$\mathfrak{w} = afw \quad \ldots\ldots\ldots 2.$$

Was nun die Grösse des Coëfficienten a betrifft, so ist folgendes zu bemerken:

Ist m das für einen bestimmten Raum mit Rücksicht auf seinen Zweck als normal erkannte Mass, n das thatsächlich vorhandene Ausmass, dann ist ganz allgemein und annähernd

$$a = \frac{m}{n} \quad \ldots\ldots\ldots 3.$$

Der Ausdruck in Gleichung 3 ist aber nur ein annähernder Werth. Mit der Vergrösserung der Nutzflächen der einzelnen Räume wachsen die Baukosten nicht proportional. Die liegenden Constructionen nehmen stärker zu als die stehenden, und unter diesen bleiben einzelne, wie Thüren, Fenster etc., innerhalb gewisser Grenzen dem Werthe nach stationär.

Für den Zweck, welcher hier verfolgt wird, ist jedoch der durch Gleichung 3 bestimmte Werth für a hinlänglich genau, und kann dies umsomehr gelten, als es sich ja um Grössendifferenzen von geringem Ausmass handeln wird.

Es ist nämlich bei Vergleichung mehrerer denselben Bauzweck verfolgender Grundrisse anzunehmen, dass die einzelnen Grundrisse in ihren Raumabmessungen nur wenig von einander differiren werden. Ferner ist zu bedenken, dass die bei Benutzung des Coëfficienten a gemachten Fehler alle in Vergleich gezogenen Grundrisse in ziemlich gleichem Masse treffen.

Schliesslich ist noch zu bemerken, dass der Coëfficient a die Fläche verkleinern muss, wenn der Raum über das nothwendige Ausmass sich erhebt. Es erscheint also a kleiner als 1 und ist $\frac{m}{n}$ ein echter Bruch.

Würde nach dem genauen Werthe von a gefragt, so müsste folgende Erwägung stattfinden:

Ist σ die Bausumme des normal dimensionirten Raumes, so ist der Zuwachs an Baukosten für einen grösseren Raum allgemein

$$\frac{\sigma}{100} g_1 + \frac{\sigma}{100} g_2 \quad \ldots\ldots\ldots 4$$

worin g_1 und g_2 jene Procentsätze bedeuten, um welche die liegenden beziehungsweise die stehenden Constructionen zunehmen.

Diese Procentsätze sind nun wesentlich abhängig von der Art der Gebäude, denen die Grundrisse entstammen, von der Art der einzelnen Räume, ihrer Ausstattung und endlich von der Art des Wachsens der Räume selbst.

Für alle diese Möglichkeiten müssten die Durchschnittswerthe der entsprechenden Procentsätze erstellt werden, was allerdings möglich ist, welche Arbeit aber keineswegs auch nur annähernd im Verhältnisse steht zu dem erreichten Resultate.

Zur Sache selbst übergehend sind nun offenbar die Kosten der Flächeneinheit des normal dimensionirten Raumes

$$\frac{\sigma}{m} \quad \ldots\ldots\ldots 5.$$

Für den übergrossen Raum sind die Kosten der Flächeneinheit

$$\frac{\sigma\left[1 + \frac{g_1}{100} + \frac{g_2}{100}\right]}{n} \quad \ldots\ldots\ldots 6.$$

Es ist nun klar, dass der grosse Raum mit seinem grossen Nutzflächenwerth fw dem kleineren Raum überlegen ist. Diese Ueberlegenheit ist aus dem Plane nicht auszuscheiden, weil der Plan als etwas endgiltig Feststehendes

zu betrachten ist und nicht geändert werden kann, soll er nicht eben zu einem neuen Plane oder einer Variante werden.

Die normale Anzahl von Flächeneinheiten des übergrossen Raumes würde kosten

$$\frac{\sigma\left[1+\frac{g_1}{100}+\frac{g_2}{100}\right]}{n} \cdot m \ldots\ldots\ldots 7.$$

Die Kosten des normalen Raumes aber sind

$$\frac{\sigma}{m} \cdot m \ldots\ldots\ldots 8.$$

Wenn wir also dem abnormalen Raume seine Ueberlegenheit nehmen wollen, dürfen wir nur soviel seiner Flächeneinheiten in Rechnung stellen, dass ihre Kosten den Werth

$$\frac{\sigma}{m} \cdot m$$

nicht übersteigen.

Dabei machen wir ohnehin dem grösseren Raume Zugeständnisse, denn die Kosten seiner Flächeneinheit sind geringer und in dem Aequivalent für Ausdruck 8 werden sonach mehr Flächeneinheiten als m erscheinen.

Setzen wir also, obigem Gedanken folgend, den Ausdruck 7 dem Ausdrucke 8 gleich, so müssen wir ersteren vorerst dadurch auf den gleichen Werth mit 8 bringen, dass wir m mit $\frac{1}{a}$ multiplizieren, wobei $a \angle 1$ somit $\frac{1}{a} \nearrow 1$ ist.

Wir finden sodann:

$$\frac{\sigma\left[1+\frac{g_1}{100}+\frac{g_2}{100}\right]}{n} \cdot \frac{m}{a} = \frac{\sigma}{m} \cdot m \ldots\ldots\ldots 9$$

oder

$$\frac{\sigma\left[1+\frac{g_1}{100}+\frac{g_2}{100}\right]}{n} \cdot m = a\sigma \ldots\ldots\ldots 10$$

und daraus

$$a = \frac{m}{n}\left[1+\frac{g_1}{100}+\frac{g_2}{100}\right] \ldots\ldots\ldots 11.$$

Gleichung 11 stellt die streng mathematische Form des Ausmasscoëfficienten dar.

6. Räume „unter dem Mass".

Gerade so wie Räume über dem Mass liegen können, können sie auch „unter dem Mass" liegen, d. h. kleiner sein als normal. Für die Bildung ihres Nutzflächenwerthes ist dieser Umstand gleichgiltig, ausgenommen es handelt sich um solche Räume, die einen Ertrag durch Vermiethung ergeben, auf welche jedoch alsdann z. Th. der Miethwerthcoëfficient Anwendung findet.

Wir müssen hier noch der möglicherweise vorgebrachten Anschauung entgegentreten, dass Räume, die „unter dem Mass" liegen, durch einen Ausmasscoëfficienten $a_1 \nearrow 1$ eine Steigerung ihres Nutzflächenwerthes erfahren sollten, weil sie eben durch ihre Kleinheit sparsam angelegt erscheinen. Das trifft nun allerdings zu, aber die unter dem Mass liegenden Räume erfüllen ihren Zweck nicht voll und ganz eben deshalb, weil sie zu klein sind.

Sie erscheinen im Nutzflächenwerth mit einer kleinen Theilzahl und sind die Bausumme nur wenig kostenersparend. Sie verschlechtern also die nität des Grundrisses und das ist gerecht.

Die Charakteristik der Flächen, welche unter dem Mass liegen, durch wendung des Gütecoëfficienten zu reduciren, erscheint unter Umständen her zu rechtfertigen. Ebenso wird die Anwendung des Miethwerthcoëffi- nten ab und zu nothwendig werden. Der Ausmasscoëfficient kann aber r bei Flächen zur Anwendung kommen, die über dem Mass liegen.

7. Miethwerthcoëfficient.

Räume, die über oder unter dem Mass liegen, ergeben bei der Ver- ethung Miethwerthe, die sich in manchen Fällen nach dem Flächenmasse, anderen Fällen aber nach der Anzahl der Räume richten werden.

So werden z. B. bei Werkstätten, Geschäftslocalen, Magazinen etc. die tischen Flächenausmasse dem Zinswerthe proportional sein. Anders aber gen die Verhältnisse bei Wohnungen, wo der Zins nach der Zahl normal nensionirter Räume eingeschätzt wird. Hier werden Räume von abnor- alen Abmessungen andere Zinswerthe ergeben und die Anwendung des ethwerthcoëfficienten nothwendig machen. Wir finden als allgemeine Form s Nutzflächenwerthes bei Anwendung des Miethwerthcoëfficienten

$$\mathfrak{w} = \alpha \, fw \quad \ldots\ldots\ldots \quad 12.$$

8. Zahlwerth des Miethwerthcoëfficienten.

Wie vorerwähnt lassen sich bei jenen Nutzflächen, die durch Vermiethung nen Ertrag abzuwerfen bestimmt sind, zwei Categorien unterscheiden; näm- h solche, bei denen sich der Preis nach der Masszahl der Nutzeinheiten htet, und diese bedürfen keiner Correctur ihres Ausmasses, und in solche, i welchen sich der Preis nach der Zahl der Räume richtet, und diese be- rfen einer Correctur, wenn sie das ortsübliche Mass über- oder unter- reiten.

Zu der ersten Categorie gehören Werkstätten, Schanklocale, Magazine, rkaufsläden etc., zu der zweiten Categorie die Wohnräume und deren gehör.

Nun steigt bei den Räumen der letzteren Categorie der Miethwerth nicht Verhältniss zum Ausmass, sondern es ist, wenn μ die normale Grösse ist, r Miethwerth erfahrungsgemäss

$$\begin{aligned}
\text{für } \mu &= 1 = 1,\\
,, \ 1.25\,\mu &= 1\tfrac{1}{8} = \tfrac{9}{8},\\
,, \ 1.5\,\mu &= 1\tfrac{1}{4} = \tfrac{5}{4},\\
,, \ 1.75\,\mu &= 1\tfrac{1}{3} = \tfrac{4}{3},\\
,, \ 2\,\mu &= 1\tfrac{1}{2} = \tfrac{3}{2},
\end{aligned}$$

dererseits ist der Miethwerth

$$\begin{aligned}
\text{für } \tfrac{3}{4}\,\mu &= \tfrac{4}{5},\\
,, \ \tfrac{2}{3}\,\mu &= \tfrac{3}{4},\\
,, \ \tfrac{1}{2}\,\mu &= \tfrac{1}{2}.
\end{aligned}$$

Handelt es sich also um Miethobjecte, bei welchen die Zahl der Räume ir das Mietherträgniss in Betracht kommt, dann sind die Coëfficienten α nzuwenden und nimmt α folgende Werthe an:

$$\begin{aligned}
\text{für } \tfrac{1}{2}\,\mu \text{ ist } \alpha &= 1.66 = \tfrac{5}{3},\\
,, \ \tfrac{2}{3}\,\mu \ ,, \ ,, &= 1.33 = \tfrac{4}{3},\\
,, \ \tfrac{3}{4}\,\mu \ ,, \ ,, &= 1.25 = \tfrac{5}{4},\\
,, \ \mu \ ,, \ ,, &= 1 = 1,
\end{aligned}$$

für 1.25 μ ist α = 0,88 = $^{8}/_{9}$,
„ 1.5 μ „ „ = 0,8 = $^{4}/_{5}$,
„ 1.75 μ „ „ = 0.75 = $^{3}/_{4}$,
„ 2 μ „ „ = 0.66 = $^{2}/_{3}$.

Zu diesen Werthen gelangen wir durch folgende Erwägung: Ist der Miethwerth eines Raumes von der Grösse μ gleich ω, so ist er für einen Raum von $^{1}/_{2}$ μ nach vorstehend Gesagtem $^{3}/_{5}$ ω.

Es ist also $$\frac{\omega}{^{3}/_{5}\ \omega} = \frac{5}{3}$$
etc. etc.

9. Gütecoëfficient.

Räume von unschöner oder unpraktischer Grundrissform, oder solche von mangelhafter Beleuchtung und Lüftung, können offenbar anderen tadellosen Räumen von gleichem Flächenmass nicht als ebenbürtig zur Seite gestellt werden. Hier erscheint eine Correctur der Charakteristik angezeigt und wir führen die Charakteristik in das den Nutzflächenwerth darstellende Product mit dem Gütecoëfficienten x ein, so dass der allgemeine mathematische Ausdruck durch

$$\mathfrak{w} = f.x.w \quad \ldots\ldots\ldots \quad 13$$

gegeben ist.

10. Zahlwerth des Gütecoëfficienten.

Der Zahlwerth des Gütecoëfficienten ist von vornherein nicht festzulegen, da die Umstände, welche die Güte eines Raumes beeinträchtigen können, nach Art und Intensität allzu verschieden sind. Es muss hier eine Schätzung stattfinden, die aber sicherlich nicht schwierig werden kann. Die Beispiele, welche in der Folge vorgeführt werden, sollen Gelegenheit bieten, diese Taxation kennen zu lernen, und wird auf sie verwiesen.

11. Nutzflächenwerth des Grundrisses.

Die Summe aller Nutzflächenwerthe der einzelnen Räume eines Geschosses giebt den Nutzflächenwerth dieses Geschossgrundrisses, für den sich sonach als allgemeiner mathematischer Ausdruck die Form

$$\mathfrak{W} = \Sigma\, \mathfrak{w} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 14$$

ergiebt.

12. Höhencoëfficient.

Wie später klar werden wird, ist bei der Gütebestimmung eines Grundrisses auch die Geschosshöhe einflussnehmend. Der in Gleichung 14 gegebene Nutzflächenwerth erfordert also in allen Fällen, wo die Geschosse grösser oder kleiner als (für den speciellen Zweck) normal sind, eine Correctur, die ihren mathematischen Ausdruck in der Form

$$c \,.\, \mathfrak{W} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 15$$

findet.

Der Coëfficient muss kleiner als 1 sein, wenn die Geschosshöhe kleiner als normal ist, weil dann die Baukosten geringer sind, die Grundrissbonität

aber sicher nicht grösser. Andererseits muss der Höhencoëfficient grösser als 1 sein, wenn die Geschosshöhe grösser als normal ist.

Ein annähernder Werth für c ist durch die Gleichung

$$c = \frac{h_x}{h} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 16$$

gegeben, worin h die normale, h_x die thatsächlich vorhandene Geschosshöhe bedeutet.

Genauer ist der Werth bestimmt durch die Gleichung

$$c = \frac{1}{h} \cdot \frac{100\,h + g h_x}{100 + g} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 17.$$

Zu Gleichung 17 gelangen wir durch folgende Erwägung.

Ist s der Bauwerth des Objectes, so lässt sich dieser in zwei Theile scheiden. s_1 umfasst alle liegenden Constructionen, Decken, Dach und alle stehenden Constructionen mit Ausnahme des Mauerwerkes, des inneren und äusseren stehenden Putzes und der inneren stehenden Decoration. Diese seien unter s_2 zusammengefasst.

Für s_2 lässt sich ein Durchschnittswerth berechnen und es ist

$$s_2 = \frac{s_1}{100}\, g \quad \ldots\ldots\ldots \quad 18.$$

worin g einen Procentsatz von s_1 darstellt.

Die Kosten des Objectes von normaler Höhe lassen sich ausdrücken durch

$$s = s_1 \left[1 + \frac{g}{100}\right] \quad \ldots\ldots\ldots \quad 19.$$

Die Kosten des Objectes von abnormaler Höhe h_x betragen

$$s_1 \left[1 + \frac{g}{100} \cdot \frac{h_x}{h}\right] \quad \ldots\ldots\ldots \quad 20.$$

Nun muss die Proportion bestehen

$$\mathfrak{W} : c\,\mathfrak{W} = s_1 \left[1 + \frac{g}{100}\right] : s_1 \left[1 + \frac{g}{100}\,\frac{h_x}{h}\right] \quad \ldots\ldots\ldots \quad 21$$

und daraus finden wir

$$c = \frac{1}{h} \cdot \frac{100h + g h_x}{100 + g} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 22.$$

13. Zahlwerth des Höhencoëfficienten.

Die Ermittlung des Coëfficienten c nach Gleichung 22 (welche identisch mit 17 ist) wird, wenn ein detaillirter Kostenvoranschlag vorliegt, aus dem der Werth g zu berechnen ist, keinen Schwierigkeiten unterliegen. Ist jedoch der Bauwerth s durch Annäherung oder mit Zuhilfenahme von Einheitswerthen für den Quadratmeter verbaute Fläche oder für den Kubikmeter des umbauten Raumes bestimmt worden, dann ist g nicht ohne Weiteres auffindbar.

Es lassen sich für g wohl Mittelwerthe finden, allein es empfiehlt sich für den Coëfficienten c folgende Annäherungswerthe zu Grunde zu legen.

Ist $(h - h_x)$	$= +$ 2.00 m,	so nehme	man	statt c	den Werth	1.2 c,
„	$= +$ 1.50	„	„	„		1.15 c,
„	$= +$ 1.00	„	„	„		1.10 c,
„	$= +$ 0 50	„	„	„		1.05 c,
„	$= +$ 0.00	„	„	„		c,

ist $(h-h_x)$ = — 0.50 m, so nehme man statt c den Werth 0.95 c,
„ = — 1.00 „ „ „ 0.90 c,
„ = — 1.50 „ „ „ 0.85 c,
„ = — 2.00 „ „ „ 0.80 c.

14. Nutzflächenwerth des Gebäudes.

Die algebraische Summe aller Geschossnutzflächenwerthe ergiebt den Nutzflächenwerth des Gebäudes.

Wir finden also

$$W = \Sigma c\mathfrak{W} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 23$$

wobei selbstredend für einzelne oder alle Werthe $\mathfrak{W}$ der Coëfficient $c = 1$ werden kann.

15. Bonitätsquotient.

Der Bonitätsquotient, der Werthmesser für die in Untersuchung gezogenen Grundrisse, ist der Quotient aus dem Nutzflächenwerthe W als Zähler und der Bausumme des Objectes als Nenner.

Somit ist

$$B = \frac{W}{s} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 24.$$

II. Abschnitt.

Beispiele über die Ermittelung des Nutzflächenwerthes $\mathfrak{W}$ und des Bonitätsquotienten B.

Beispiel 1.

Für nachstehenden Grundriss ist der Nutzflächenwerth zu bestimmen.

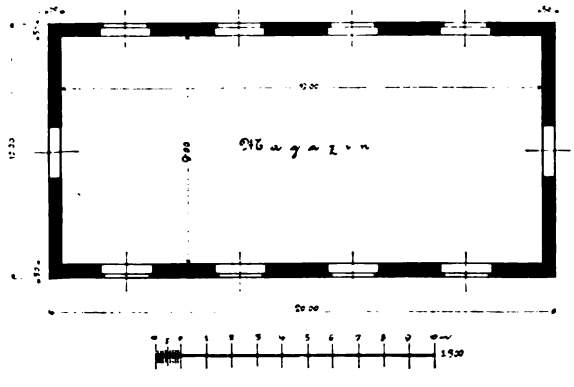


Fig. 1.

Der einzige vorhandene Raum ist an sich Bauzweck.

Der Nutzflächenwerth ist

$$\mathfrak{W} = f \,.\, w_1.$$

Im vorliegenden Falle also

$$\mathfrak{W} = (19.00 \times 9.00) \,.\, 100 = 17100 \text{ Punkte.}$$

Der Bonitätsquotient B ermittelt sich unter Rücksichtnahme auf die ukosten s des Objectes, die mit fl. 3750 berechnet wurden nach Gleichung 24

$$B = \frac{W}{s} = \frac{17100}{3750} = 4.56.$$

Beispiel 2.

Für den in Figur 2 abgebildeten Werkstättengrundriss ist der Nutzflächen-erth zu ermitteln.

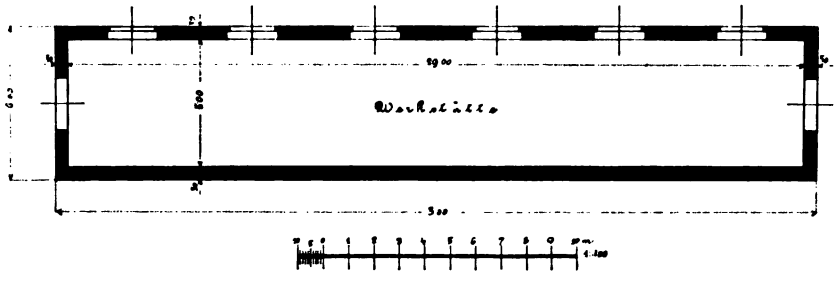


Fig. 2.

Nachdem der Werkstättenraum Bauzweck ist, finden wir für den Nutz-ächenwerth

$$\mathfrak{W} = fw_1 = (29.00 \times 5.00) \,.\, 100 = 14500 \text{ Punkte.}$$

Die Baukosten s betragen fl. ö. W. 3490.

Wir finden für den Bonitätsquotienten

$$B = \frac{W}{s} = \frac{14500}{3490} = 4.155.$$

Beispiel 3.

Figur 3 stellt ein Depôt von normaler Geschosshöhe dar. Es ist dessen utzflächenwerth und Bonitätsquotient zu ermitteln.

Die Characteristik ist $w_1 = 100$. Eine Correctur der Fläche f findet icht statt. Die Characteristik mit Rücksicht auf die unregelmässige Form es Raumes durch den Gütecoëfficienten zu corrigiren erscheint überflüssig, enn das Depôt wird auch in der bestehenden Form seinen Zweck voll und anz erfüllen.

Wir finden für den Nutzflächenwerth

$$\mathfrak{W} = fw_1.$$

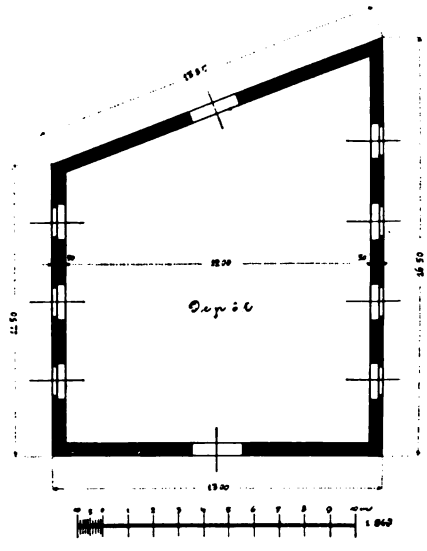


Fig. 3.

$$\mathfrak{W} = \left[\frac{10.75 + 15.25}{2} \cdot 12.00\right] 100 = 15600 \text{ Punkte.}$$

Die Baukosten sind mit fl. ö. W. 2900 ermittelt worden.

Der Bonitätsquotient wird sonach mit

$$B = \frac{W}{s} = \frac{15600}{2900} = 5.379$$

gefunden.

Beispiel 4.

In Fig. 4 ist eine Werkstätte mit Comptoirraum dargestellt. Wenn die in Fig. 4 erscheinende Werkstätte den ganzen Bestand an Arbeitsraum darstellt, dann ist der Comptoirraum offenbar zu gross und bedarf einer Correctur durch den „Ausmasscoëfficienten". Eine Correctur durch den „Gütecoëfficienten" kann mit Rücksicht auf den Zweck des Raumes und auch darum entfallen, weil die Form immer noch als sehr gut bezeichnet werden kann.

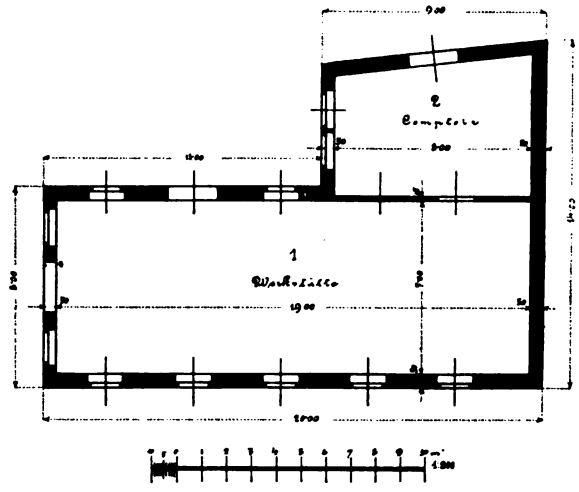


Fig. 4.

Wir bestimmen den Nutzflächenwerth und finden für den Raum 1

$$I = fw_1 = (19.00 \times 7.00)\ 100 = 13300.$$

Für den Raum 2 ist

$$II = a\ fw_2 = \frac{m}{n}\ fw_2 = \frac{30.00}{42.00}\ 42.00 \times 90 = 2700.$$

Nun ist aber

$$\mathfrak{W} = I + II = 13300 + 2700 = 16000 \text{ Punkte.}$$

Der Bonitätsquotient findet sich mit

$$B = \frac{W}{s} = \frac{16000}{4100} = 3.902,$$

nachdem s mit 4100 fl. ö. W. ermittelt worden ist.

Beispiel 5.

In Fig. 5 ist der Grundriss eines ebenerdigen Wohngebäudes dargestellt. Nach Art und Anlage handelt es sich hier offenbar um ein besseres Arbeiterwohnhaus. Raum 1 und 2 fallen in die erste Classe, Raum 2 in die zweite Classe.

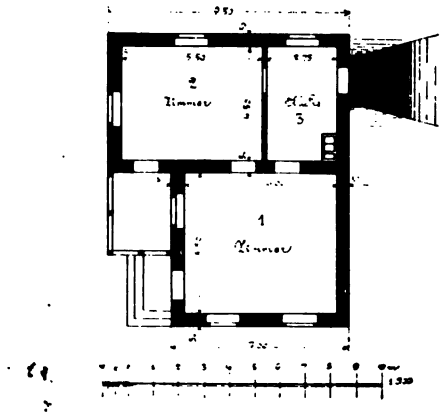


Fig. 5.

Der Nutzflächenwerth

$$\mathfrak{W} = I + II + III.$$

Nun ist aber

$$I = (6.00 \times 5.50)\ 100 = 3300$$
$$II = (5.50 \times 4.50)\ 100 = 2475$$
$$III = (4.50 \times 2.75)\ 90 = 1114$$
$$W = 6889.$$

Der Bonitätsquotient

$$B = \frac{\mathfrak{W}}{s} = \frac{W}{s} = \frac{6889}{3600} = 1.913.$$

Beispiel 6.

Der Grundriss eines ebenerdigen, eingebauten Wohnhauses, wie selbe i ländlichen Gemeinden häufig gefunden werden, ist in Figur 6 dargestellt. D unregelmässige Parcelle bedingt bei geschlossener Verbauung einen Grundri wie ihn Figur 6 zeigt.

Die Grundrisslösung ist eine ungünstige.

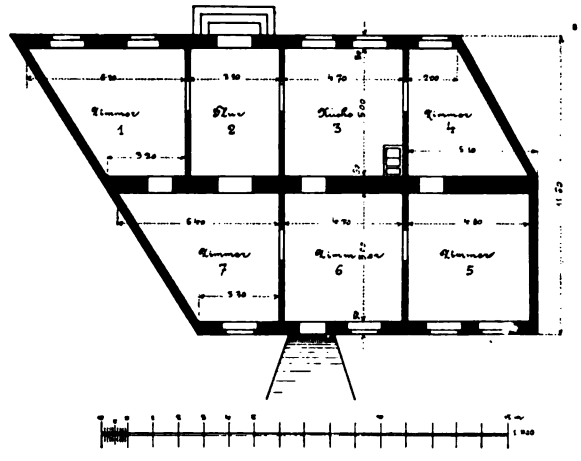


Fig. 6.

Die Zimmer 1, 4 und 7 sind arg verschnitten, der Flur 2 ist für den Zweck, dem er dient, entschieden zu gross; ein Gleiches gilt von der Küche.

Wir finden für den Nutzflächenwerth

Tabelle 1.

Raum	Classe	Charakteristik w	Anzuwendender Coëfficient	Zahlwerth des Coëfficienten	Nutzfläche f	Nutzflächenwerth w
1	I	$w_1 = 100$	Gütecoëfficient	$^7/_{10}$	23.75	1662.5
2	II	$w_2 = 90$	Ausmasscoëfficient	$\frac{12.25}{17.50}$	17.50	1102.5
3	II	$w_2 = 90$	„	$\frac{13.50}{23.50}$	23.50	1215.0
4	I	$w_1 = 100$	Gütecoëfficient	$^8/_{10}$	17.00	1360.—
5	I	$w_1 = 100$	—	—	24.00	2400.—
6	I	$w_1 = 100$	—	—	23.50	2350.—
7	I	$w_1 = 100$	Gütecoëfficient	$^7/_{10}$	24.25	1697.5
						$\mathfrak{W} = 11787.5$

Der Bonitätsquotient

$$B = \frac{W}{s} = \frac{\mathfrak{W}}{s} = \frac{11788}{6000} = 1.965$$

nachdem s = fl. ö. W. 6000 ermittelt wurde.

Beispiel 7.

In Figur 7 ist ein Miethhausgrundriss dargestellt.

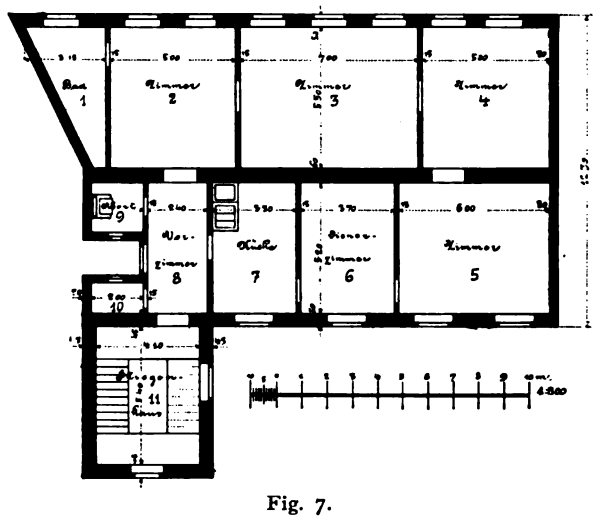


Fig. 7.

Raum 1 ist als Badezimmer zweifellos zu gross angelegt. Die schräge Form kommt hierbei weniger in Betracht.

Raum 3 ist, wenn auch an sich tadellos, für ein Miethobject dennoch nicht geeignet, da bei Wohnungen von nur 4 Wohnzimmern die Anordnung eines grossen Raumes einen Zinsverlust bedeuten kann. Allerdings werden hierbei locale Verhältnisse und Gepflogenheiten entscheidend sein.

Raum 6 als Dienerzimmer ist zu gross.

Raum 7 erscheint ebenfalls zu gross angelegt.

Raum 8 ist mit Rücksicht auf die sonstigen Wohnräume entschieden zu klein und schlecht beleuchtet.

Raum 9 und 11 sind verschwenderisch angelegt.

Fassen wir die Daten wie in Beispiel 6 in eine Tabelle zusammen, so finden wir für die Nutzflächenwerthe

Tabelle 2.

Raum	Classe	Charakteristik w	Anzuwendender Coëfficient	Zahlwerth des Coëfficienten	Nutzfläche f	Nutzflächenwerthe w
1	III	$w_3 = 70$	Miethwerthc. α	$^2/_3$	11.41	532
2	I	$w_1 = 100$	—	—	27.50	2750
3	I	$w_1 = 100$	Miethwerthc. „	$^4/_5$	38.50	3080
4	I	$w_1 = 100$	—	—	27.50	2750
5	I	$w_1 = 100$	—	—	31.20	3120
6	III	$w_3 = 70$	Miethwerthc. „	$^8/_9$	19.24	1197
7	II	$w_2 = 90$	„ „	$^8/_9$	17.16	1373
8	II	$w_2 = 90$	Miethwerthc. „ und Gütecoëfficient	$^5/_3 \times {}^7/_{10}$	12.48	1310
9	II	$w_2 = 90$	Miethwerthc. α	$^2/_3$	4.40	264
10	III	$w_3 = 70$	—	—	2.40	168
11	III	$w_3 = 70$	Ausmasscoëfficient a	$\frac{17.28}{22.14}$	22.14	1210
						$\mathfrak{W} = 17754$

Der Nutzflächenwerth des Grundrisses $\mathfrak{W}$ erfährt nun noch eine Correctur il die Geschosshöhe 5.00 beträgt, wir aber 4.30 als normal ansehen.

$$h - h_x = 4.30 - 5.00 = -0.70$$

nach ist

$$W = 0.95 \,.\, c\, \mathfrak{W}$$

$$c = \frac{h_x}{h} = \frac{5.00}{4.30}$$

$$= 1.16$$

mit $$W = 0.95 \times 1.16 \times 17754 = 19529.$$

Hierzu ist zu bemerken:

Nachdem es sich um ein Miethobject handelt, ist der Miethwerthcoëfficient und nicht der Ausmasscoëfficient a in Anwendung zu bringen. Eine Aushme macht das Stiegenhaus, weil dieses nicht Gegenstand der Vermieung ist.

Der Raum 8 zeigt den Miethwerthcoëfficienten und den Gütecoëfficienten gleicher Zeit zur Anwendung gebracht.

Es erübrigt nun noch die Bestimmung des Bonitätsquotienten B.

Nehmen wir an das Gebäude enthalte Keller, Parterre und 3 Obergehosse und koste fl. 54000.

Die Kosten s verteilen sich folgendermassen:

Keller sammt Fundament:	fl. 5000,
Parterre:	9000,
I. Stock:	13000,
II. „	12000,
III. „	11000,
Dachgeschoss:	4000,
	fl. 54000.

Die Kosten des dargestellten Geschosses rechnen sich sonach mit

$$s = \text{fl. } 13000 + \frac{5000 + 4000}{4} = 15250.$$

Es ist somit

$$B = \frac{W}{s} = \frac{19529}{15250} = 1.281.$$

III. Abschnitt.

Beispiele über die Bestimmung der Nutzflächenerthe und Bonitätsquotienten für Grundrisse von Gebäudeprojecten nach gleichem Programm.

Vorbemerkungen.

Während in dem vorhergehenden Abschnitte die Principien der Nutzichenwerthermittlung und der Bestimmung der Bonitätsquotienten, sowie ren Anwendung auf Grundrisse gezeigt wurde, sollen im Nachstehenden rundrisse, welche nach demselben Programm entworfen sind, mit einander züglich ihrer Bonität verglichen werden. Hierbei werden schlechte Grundse mit besseren, guten und vollkommenen gezeigt werden, wie dies dem vecke der Beispiele entspricht.

Die Kosten der Objecte müssen möglichst genau ermittelt werden. Die Anwendung der Einheitswerthe für den verbauten Quadratmeter oder den umbauten Kubikmeter ist nicht ohne weiteres zuzugeben, da sich diese Werthe auf gute Grundrisse beziehen also für schlechte, verfehlte Anlagen nicht mehr gelten können.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass es sich hier wie im Abschnitte II nur um die Bonität handelt.

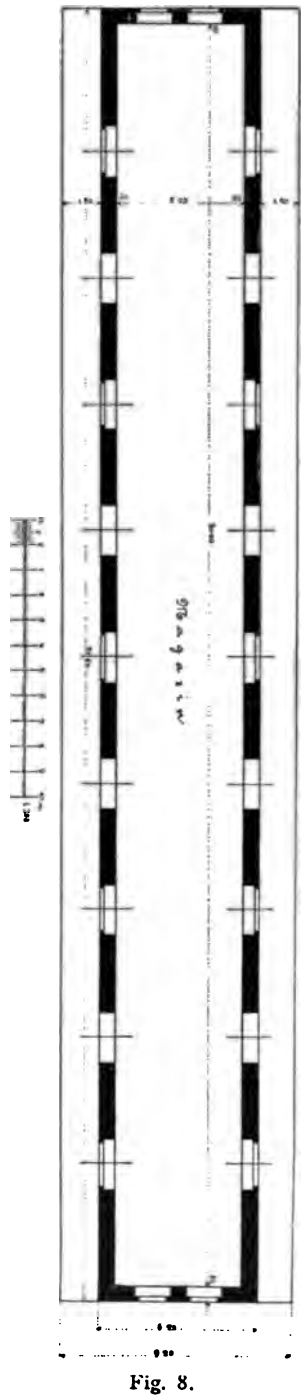


Fig. 8.

Beispiel 8.

Programm. Es ist ein ebenerdiges, nicht unterkellertes Magazins-Gebäude mit 250 m² Nutzfläche zu erstellen. Dasselbe ist allseitig freistehend zu projectiren, darf keine Säulen oder Pfeilerstellungen im Innern enthalten und muss vollkommen hell sein. Der Fussboden ist 80 cm über Terrain zu legen und sind die Thorseiten mit 1.50 breiten Banketten zu versehen. Die lichte Geschosshöhe ist mit 4.00 m zu bemessen; der Raum kann bis unter Dach offen sein.

Lösung 1. Die in Figur 8 abgebildete Grundrisslösung entspricht den Bedingungen des Programmes.

Der Nutzflächenwerth des Innenraumes ist

$$w = fw_1 = 250 \times 100 = 25000.$$

Die Bankette können als Nutzflächen betrachtet werden, müssen jedoch, da sie weder vor Witterungseinflüssen geschützt, noch zur dauernden Lagerung von Gütern geeignet sind, mit einer kleineren Charakteristik eingeführt werden.

Wir wählen die Charakteristik 40 bemerken aber, dass dadurch nicht eine Einreihung in die 4. Classe der Nutzflächen erfolgen soll. Diese Einreihung wäre auch unbegründet und nicht zutreffend.

Wir berechnen für die Bankette

$$w_x = fw_x = (2 \times 51.20 \times 1.50) \cdot 40 = 6144.-$$

Es ist sonach

$$W = 31144$$

und

$$B = \frac{W}{s} = \frac{31144}{9100} = 3.422.$$

Bei der Veranschlagung der Kosten, die nachstehend zur Aufstellung kommt, wurde angenommen, dass der Raum unter dem Magazinsfussboden und den Banketten mit Erde oder Schutt ausgefüllt wurde. Die Bankette sind von 45 cm starken Mauern umschlossen. Die Doppelung derselben ist wie im Magazinsraum do

er Pfostenboden. Das Dach ragt nach den Seiten ohne Bankette um 60 cm vor, ist ein Satteldach ohne Walmung und durchaus in Holz construirt. Die Deckung ist Schiefer auf Lattung. Die Fenster sind einfache Eisenfenster, liegen so hoch, dass überall Schiebethüren angewendet werden können und messen 1.80 × 1.00. Die Schiebethüren sind in Holz construirt.

Für Lösung 1 finden wir:

Genereller Kostenvoranschlag für ein Magazingebäude.

Post. No.	Gegenstand	Massen	Preis fl.	Preis x.	Betrag fl.	Betrag x.
1	Erdaushub . . . . . m^3	149.45	—	30	44	84
2	Erdanschüttung . . . . . m^3	322.56	—	20	64	51
3	Fundamentmauerwerk . . . m^3	149.45	8	—	1195	60
4	Tagmauerwerk . . . . . m^3	357.08	10	—	3570	80
5	Fussbodenherstellung . . . m^2	459.—	3	—	1377	—
6	Dachstuhl . . . . . m^2	429.68	1	60	687	49
7	Dachdeckung in Schiefer sammt aller Spänglerarbeit . . . m^2	437.66	3	–	1313	—
8	Thüren von allen Professionisten vollständig fertig . . . Stück	8	45	—	360	—
9	Fenster wie vor in Eisen . „	10	33	—	330	—
	„	4	24	—	96	—
10	Varia. Pauschale	—	—	—	50	—
	Hauptsumme fl. ö. W.				9089	24

Lösung 2.

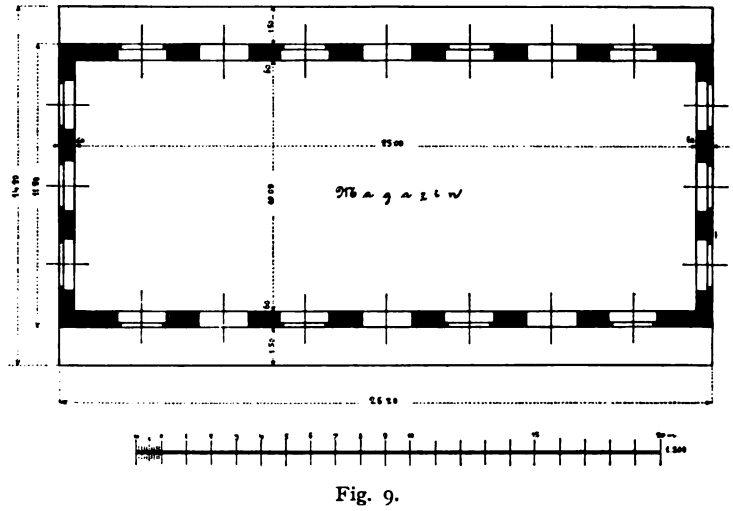


Fig. 9.

Für vorstehende Lösung ist:

Innenraum

$$\mathfrak{w} = 25000.$$

Bankette

$$\mathfrak{w} = 78.6 \times 40 = 3144$$

$$W = 28144.$$

$$B = \frac{W}{s} = \frac{28144}{7000} = 4.021.$$

Für Lösung 2 finden wir:

Genereller Kostenvoranschlag für ein Magazingebäude.

Post. No.	Gegenstand	Massen	Preis fl.	Preis x.	Betrag fl.	Betrag x.
1	Erdaushub . . . . . m^3	106.—	—	30	31	80
2	Erdanschüttung . . . . . m^3	242.—	—	20	48	40
3	Fundamentmauerwerk . . . m^3	106.—	8	—	848	—
4	Tagmauerwerk . . . . . m^3	228.—	10	—	2280	—
5	Fussbodenherstellung . . . m^2	350.—	3	—	1050	—
6	Dachstuhl . . . . . m^2	362.—	2	—	724	—
7	Dachdeckung in Schiefer sammt aller Spänglerarbeit . . . m^2	395.—	3	—	1185	—
8	Thüren von allen Professionisten vollständig fertig . . . Stück	6	45	—	270	—
9	Fenster wie vor . . . . „	14	33	—	462	—
10	Varia. Pauschale	—	—	—	50	—
		Hauptsumme fl. ö. W.			6949	20

Lösung 3. Für Lösung 3 ist

$$W = 24000 + (109.20 \times 40) = 28368.$$

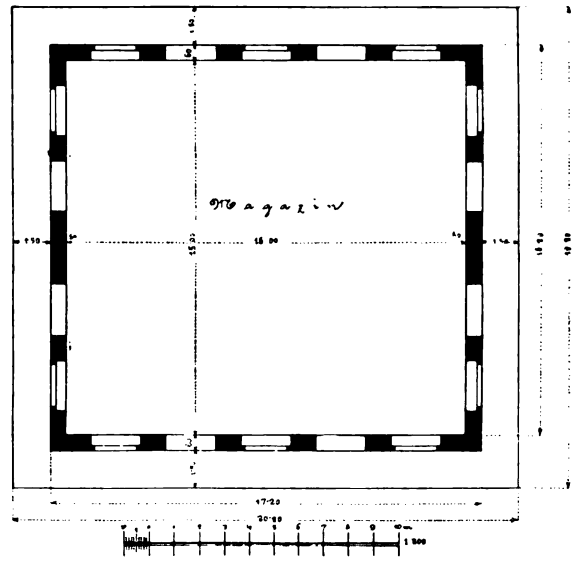


Fig. 10.

Der Bonitätsquotient

$$B = \frac{W}{s} = \frac{28368}{7160} = 3.962.$$

Für Lösung 3 finden wir:

Genereller Kostenvoranschlag für ein Magazingebäude.

Post. No.	Gegenstand	Massen	Preis fl.	Preis x.	Betrag fl.	Betrag x.
1	Erdaushub . . . . . m^3	106.—	—	30	31	80
2	Erdanschüttung . . . . . m^3	280.—	—	20	56	—
3	Fundamentmauerwerk . . . m^3	106.—	8	—	848	—
4	Tagmauerwerk . . . . . m^3	204.—	10	—	2040	—
5	Fussbodenherstellung . . . m^2	380.—	3	—	1140	—
6	Dachstuhl . . . . . m^2	349.—	2	50	872	50
7	Dachdeckung in Schiefer sammt Spänglerarbeit . . . . . m^2	466.—	3	—	1398	—
8	Thüren von allen Professionisten vollständig fertig . . . Stück	8	45	—	360	—
9	Fenster wie vor . . . . „	10	33	—	330	—
10	Varia. Pauschale	—	—	—	80	—
	Hauptsumme fl. ö. W.				7156	30

Lösung 4. Für Lösung 4, welche sich von Lösung 3 nur wenig unterscheidet, finden wir:

Innenraum $\mathfrak{w} = 240 \times 100 = 24000.$

Bankette $\mathfrak{w} = 78.9 \times 40 = 3156.$

Sonach $W = 27156.$

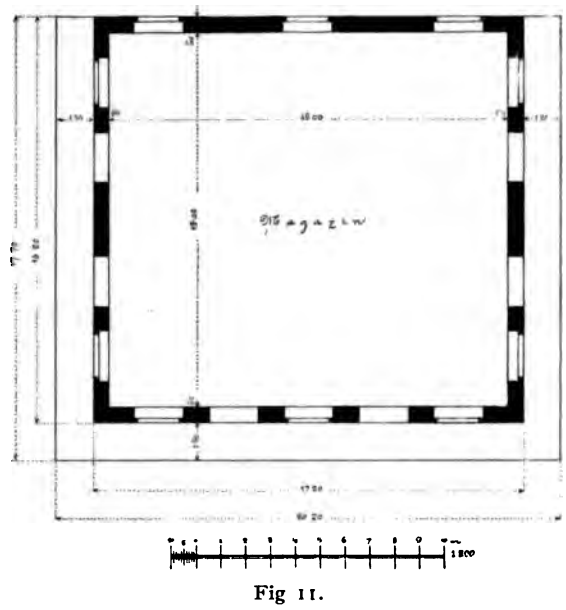


Fig 11.

Der Bonitätsquotient berechnet sich nach

$$B = \frac{W}{s}$$

mit

$$B = \frac{27156}{6780} = 4.005$$

Für Lösung 4 ergiebt sich:

Genereller Kostenvoranschlag für ein Magazingebäude.

Post. No.	Gegenstand	Massen	Preis fl.	Preis x.	Betrag fl.	Betrag x.
1	Erdaushub . . . . . m^3	96.—	—	30	28	80
2	Erdanschüttung . . . . . m^3	260.—	—	20	52	—
3	Fundamentmauerwerk . . . m^3	96.—	8	—	768	—
4	Tagmauerwerk . . . . . m^3	197.—	10	—	1970	—
5	Fussbodenherstellung . . . m^2	350.—	3	—	1050	—
6	Dachstuhl . . . . . m^2	341.—	2	50	852	50
7	Dachdeckung in Schiefer sammt aller Spänglerarbeit . . . m^2	457.—	3	—	1371	—
8	Thüren von allen Professionisten vollständig fertig . . . Stück	6	45	—	270	—
9	Fenster wie vor . . . . „	10	33	—	330	—
10	Varia. Pauschale	—	—	—	80	—
	Hauptsumme fl. ö. W.				6772	30

Lösung 5. Die Lösung 5 unterscheidet sich von den Lösungen 1 bis 4 wesentlich dadurch, dass eine Durchfahrt angeordnet ist, welche gedeckt ist, so dass die Manipulationen des Auf- und Abladens durch die Witterungsverhältnisse nicht beeinflusst werden. Die Bankette sind in das Gebäude verlegt und gegen den Magazinsraum in ihrer ganzen Ausdehnung offen; sie bilden gleichsam einen Theil des Magazines selbst. Die Bankette gewinnen durch die Ueberdachung und dadurch, dass sie unter Verschluss gestellt werden können, wesentlich an Charakteristikenwerth.

Im vorliegenden Falle ist

für den Innenraum

$$w = 250 \times 100 = 25000$$

für die Bankette

$$w = 36 \times 80 = 2880$$

sonach

$$W = 27880.$$

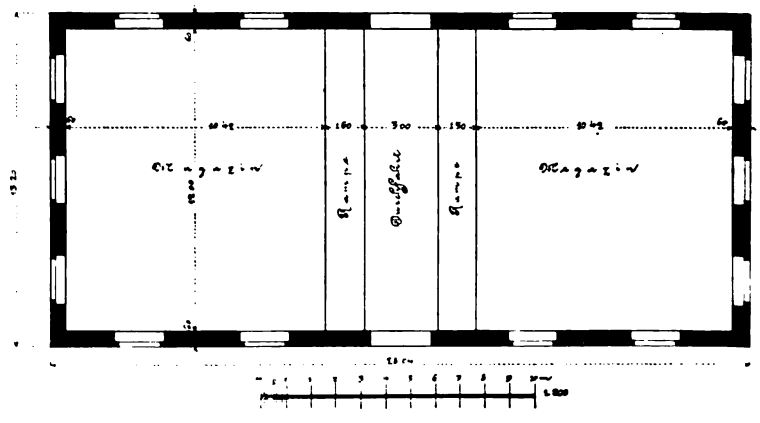


Fig. 12.

Der Bonitätsquotient berechnet sich nach

$$B = \frac{W}{s}$$

nit

$$B = \frac{27880}{7000} = 3.983$$

Wir finden für Lösung 5:

Genereller Kostenvoranschlag für ein Magazingebäude.

Post. No.	Gegenstand	Massen	Preis fl.	Preis x.	Betrag fl.	Betrag x.
1	Erdaushub . . . . . m^3	100.80	—	30	30	24
2	Erdanschüttung . . . . . m^3	200.—	—	20	40	—
3	Fundamentmauerwerk . . . m^3	100.80	8	—	806	40
4	Tagmauerwerk . . . . . m^3	238.19	10	—	2381	90
5	Fussbodenherstellung . . . m^2	285.—	3	—	855	—
6	Dachstuhl . . . . . m^2	410.48	2	—	820	96
7	Dachdeckung in Schiefer sammt aller Spänglerarbeit . . . m^2	467.20	3	—	1401	60
8	Thüren von allen Professionisten vollständig fertig . . . Stück	2	74	—	148	—
9	Fenster wie vor . . . . „	14	33	—	462	—
10	Varia. Pauschale	—	—	—	50	—
		Hauptsumme fl. ö. W.			6996	10

Lösung 6.

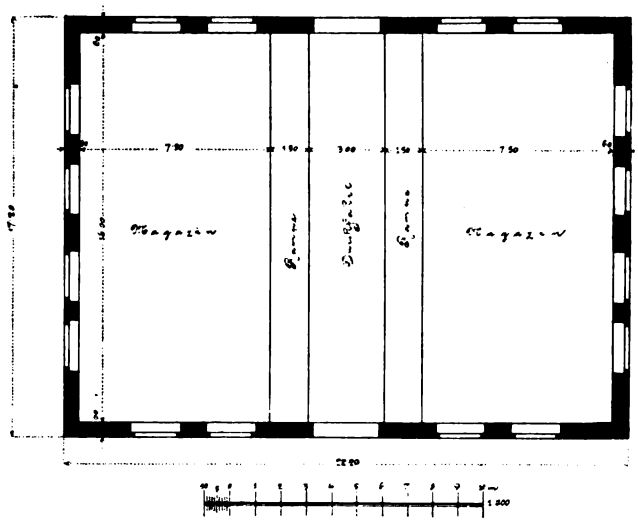


Fig. 13.

Die Lösung 6 ist der Lösung 5 nachgebildet. Die daselbst gemachten Bemerkungen gelten sonach auch für diese.

Für die Innenräume ist

$$w = 240 \times 100 = 24000.$$

Für die Bankette ist

$$w = 48 \times 80 = 3840.$$

Sonach ist

$$W = 27840.$$

Der Bonitätsquotient findet sich nach

$$B = \frac{W}{s}$$

mit

$$B = \frac{27840}{7200} = 3.867$$

Für Lösung 6 finden wir:

Genereller Kostenvoranschlag für ein Magazingebäude.

Post. No.	Gegenstand		Massen	Preis fl.	Preis x.	Betrag fl.	Betrag x.
1	Erdaushub	m^3	98.90	—	30	29	67
2	Erdanschüttung	m^3	235.—	—	20	47	—
3	Fundamentmauerwerk . . .	m^3	98.90	8	—	791	20
4	Tagmauerwerk	m^3	227.52	10	—	2275	20
5	Fussbodenherstellung . . .	m^2	288.—	3	—	864	—
6	Dachstuhl	m^2	430.56	2	50	1076	40
7	Dachdeckung in Schiefer sammt aller Spänglerarbeit . . .	m^2	452.88	3	—	1358	64
8	Thüren von allen Professionisten vollständig fertig . . .	Stück	2	74	—	148	—
9	Fenster wie vor	„	16	33	—	528	—
10	Varia. Pauschale		—	—	—	80	—
			Hauptsumme fl. ö. W.			7198	11

Bemerkungen zu Beispiel 8.

Wir wiederholen, dass es sich im vorliegenden Falle ausschliesslich um die Bonitätsverhältnisse handelt.

Stellen wir die gewonnenen Resultate in eine Tabelle zusammen so finden wir

Tabelle 3.

Resultate der Lösungen des Beispieles 8.

Lösung No.	Nutzflächenwerth W	Baukosten s in fl. ö. W.	Bonitätsquotient B
1	31144	9100	3.422
2	28144	7000	4.021
3	28308	7160	3.062
4	27150	6780	4.005
5	27880	7000	3.083
6	27840	7200	3.867

Aus der nachstehenden Tabelle ist die Rangordnung der einzelnen Lö-
ngen in Bezug auf Bonität zu entnehmen. Der Bonitätsquotient stellt den
erthmassstab für die Bonität des Grundrisses dar. Das Object, dem der
össte Quotient zukommt, entspricht den Forderungen der Bonität am Voll-
ommensten.

Die Kosten dieses Objectes sind als unvermeidliche Auslagen zu be-
ıchten, wenn die Absicht des Bauherrn dahin geht, ein Object zu erstellen,
s ihm bei höchstem Nutzflächenwerth die denkbar geringsten Kosten
rursacht.

Führt der Bauherr ein Object mit niederem Bonitätsquotienten aus, so
stellt er sich ein Object von minderer Güte. Sind die Kosten des ausge-
ırten Objectes höher als diejenigen des „besten" Objectes, dann erleidet er
erlust an Baukapital. Der Verlust an Baukapital kann mit einem Verluste
Nutzfläche verbunden sein, wie dies die Lösung 6 im Vergleiche zur besten
ösung 2 zeigt.

Der Verlust an Baukapital kann Null sein, dann muss ein Verlust an
ıtzflächenwerth bestehen wie aus Lösung 5 zu entnehmen ist. Ist der
erlust an Baukapital mit einem Gewinne an Nutzflächenwerth verbunden,
ınn muss das Verhältniss des Ansteigens des ersteren ein rascheres sein als
s des letzteren. (Siehe Lösung 1 und 3).

Ist das Baukapital geringer als bei der „besten" Lösung, dann kann der
ıtzflächenwerth nur kleiner sein als bei der „besten" Lösung; es steht also
m Gewinne an Baukapital ein Verlust an Nutzflächenwerth gegenüber.

Tabelle 4.

Rangordnung der Lösungen des Beispieles 8 und Bezifferung der Verluste und Gewinne aus den Bonitätsverhältnissen.					
Lösung No.	Nutzflächen-werth W	Baukosten s in fl. ö. W.	Bonitäts-quotient	Gewinn in fl. ö. W.	Verlust in fl. ö. W.
2	28144	7000	4.021	—	—
4	27156	6780	4.005	220	—
5	27880	7000	3.983	—	—
3	28368	7160	3.962	—	160
6	27840	7200	3.867	—	200
1	31144	9100	3.422	—	2100

Wir berücksichtigen im vorliegenden Falle ausschliesslich die Mehr- oder
nderkosten der einzelnen Lösungen im Vergleiche zu der als „beste" er-
nnten Lösung.

Wie den anderen Eigenschaften der Grundrisse Rechnung getragen wird,
ll bei Besprechung der Oekonomik und Rationellität der Grundrisse ge-
igt werden.

Beispiel 9.

Wir nehmen an, für eine Cellulosefabrik hätten sich folgende Daten er-
eben.

Tabelle 5.

Resultate der Lösungen des Beispieles 9.			
Lösung No.	Nutzflächenwerth W	Baukosten s in fl. ö. W.	Bonitätsquotient B
1	100101	40642	2.463
2	115086	41880	2.748
3	140418	45296	3.100
4	99039	39208	2.526
5	143837	44312	3.246
6	126848	42410	2.991

Die nachstehende Tabelle 6 zeigt die Rangordnung der Lösungen in Bezug auf Bonität und die durch die Bonitätsverhältnisse im Vergleich zur „besten" Lösung sich ergebenden Verluste und Gewinne an Baukosten.

Lösung 5 ist die „Beste". Die Lösungen 1, 2, 4 und 6 ergeben Gewinne an Baukosten, gleichzeitig aber, wie aus den Erklärungen zu Beispiel 8 hervorgeht, Verluste an Nutzflächenwerthen.

Tabelle 6.

Rangordnung der Lösungen des Beispiels 9 und Bezifferung der Verluste und Gewinne aus den Bonitätsverhältnissen.					
Lösung No.	Nutzflächen-werth W	Baukosten s in fl. ö. W.	Bonitäts-quotient	Gewinn in fl. ö. W.	Verlust in fl. ö. W.
5	143837	44312	3.246	—	—
3	140418	45296	3.100	—	984
6	126848	42410	2.991	1902	—
2	115086	41880	2.748	2432	—
4	99039	39208	2.526	5104	—
1	100101	40642	2.463	3670	—

Die Lösung 3 ergiebt einen Verlust an Baukosten und an Nutzflächenwer—

Beispiel 10.

Für eine Spinnerei seien 5 Grundrisslösungen erstellt worden.

Eine Zusammenstellung der Resultate ist in Tabelle 7, die Rangordnu— in Bezug auf Bonität in Tabelle 8 gegeben.

Tabelle 7.

Resultate der Lösungen des Beispieles 10.			
Lösung No.	Nutzflächenwerth W	Baukosten s in fl. ö. W.	Bonitätsquotient
1	249447	68473	3.643
2	348297	84211	4.136
3	213773	74201	2.881
4	409424	92400	4.431
5	303289	79312	3.824

Tabelle 8.

Rangordnung der Lösungen des Beispieles 10 und Bezifferung der Verluste und Gewinne aus den Bonitätsverhältnissen.

Lösung No.	Nutzflächen-werth W	Baukosten s in fl. ö. W.	Bonitäts-quotient	Gewinn in fl. ö. W.	Verlust in fl. ö. W.
4	409424	92400	4.431	—	—
2	348297	84211	4.136	8189	—
5	303289	79312	3.824	13088	—
1	249447	68473	3.643	23927	—
3	213773	74201	2.881	18199	—

Beispiel 11.

ogramm. Es ist ein ebenerdiges, nicht unterkellertes Arbeiterwohnhaus zu projectiren. Das Gebäude muss freistehend sein und enthalten: Eine Stube von 25.00 m² Flächenraum, eine Stube von 15.00 m² Flächenraum, eine Küche von 12.00 m² Flächenraum, einen Flur von 8.00 m² Flächenraum, einen Stallraum für Kleinvieh, einen Abort und einen Schuppenraum für Holz und Geräthe. Der Dachboden soll nicht benutzt werden.

ösung 1.

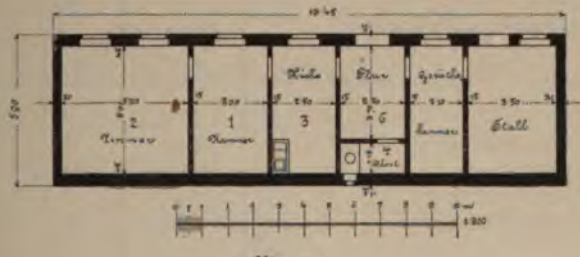


Fig. 14.

ir die vorstehende und alle weiteren Lösungen gilt folgende Classen-lung.

Raum 1 Kammer	Charakteristik	$w_1 = 100$	I. Classe
„ 2 Stube	„	$w_1 = 100$	
„ 3 Küche	„	$w_2 = 90$	II. Classe
„ 4 Abort	„	$w_2 = 90$	
„ 6 Flur	„	$w_2 = 90$	
„ 7 Geräthekammer	„	$w_3 = 70$	III. Classe
„ 8 Stall	„	$w_3 = 70$	

er in einzelnen Lösungen vorkommende Raum 5 stellt einen Vorraum entlich eine Passage dar und wir finden hierfür

Raum 5 Passage Charakteristik $w_4 = 40$ IV. Classe.

ir die vorstehende und alle folgenden Lösungen soll der Nutzflächen-der Räume 1, 2, 3 u. s. w. mit I, II, III und so fort bezeichnet werden.

Für Lösung I ist

$$I = fw_1 = 15 \times 100 = 1500 \text{ Punkte}$$
$$II = fw_1 = 25 \times 100 = 2500$$
$$III = fw_2 = 12.5 \times 90 = 1125$$
$$IV = afw_2 = \frac{1.2}{2.88} \cdot 2.88 \times 90 = 108$$
$$VI = afw_2 = \frac{8.00}{9.25} \cdot 9.25 \times 90 = 720$$
$$VII = afw_3 = \frac{6}{10.5} \cdot 10.5 \times 70 = 420$$
$$VIII = afw_3 = \frac{16}{17.5} \cdot 17.5 \times 70 = 1120$$
$$\mathfrak{W} = W = 7493.$$

Hierzu ist zu bemerken, dass bei Raum 3 die kleine Ausmassüberschreitung passirt wird, während bei den Räumen 4, 6, 7 und 8 das Ausmass durch Anwendung des Ausmasscoëfficienten entsprechend reducirt wurde.

Der Bonitätsquotient berechnet sich für Lösung I nach

$$B = \frac{W}{s}$$

mit

$$B = \frac{7493}{3310} = 2.264.$$

Für Lösung I finden wir:

Genereller Kostenvoranschlag für ein Arbeiterwohnhaus.

Lösung I.

Post. No.	Gegenstand		Massen	Preis fl.	Preis x.	Betrag fl.	Betrag x.
1	Erdaushub	m^3	47.47	—	30	14	24
2	Fundamentmauerwerk	m^3	49.—	8.	—	392	—
3	Tagmauerwerk	m^3	101.90	10	—	1019	—
4	Fussbodenherstellung	m^2	90.—	2	—	180	—
5	Deckenconstructionen	m^2	90.—	3	—	270	—
6	Dachstuhl	m^2	120.—	1	60	192	—
7	Dachdeckung mit Ziegel sammt aller Spänglerarbeit	m^2	140.—	2	40	336	—
8	Thüren von allen Professionisten vollständig fertig	Stück	2	30	—	60	—
		„	5	24	—	120	—
		„	1	16	—	16	—
9	Fenster wie vor	„	5	16	—	80	—
		„	1	8	—	8	—
10	Malerei in den Wohnräumen	m^2	86.—	—	10	8	60
11	Herd complet	Stück	1	20	—	20	—
12	Abort „	„	1	20	—	20	—
13	Senkgrube complet	„	1	150	—	150	—
14	Stalleinrichtung		—	200	—	200	—
15	Constructionseisen	kg	180.—	14	—	25	20
16	Varia Pauschale		—	—	—	200	—
				Hauptsumme fl. ö. W.		3311	40

Lösung 2.

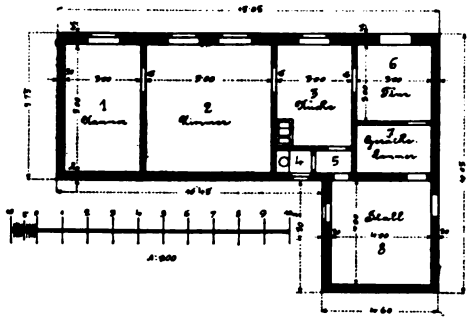


Fig. 15.

Wir finden für Lösung 2

$$\begin{aligned}
I &= fw_1 = 15 \times 100 &&= 1500\\
II &= fw_1 = 25 \times 100 &&= 2500\\
III &= fw_2 = 12 \times 90 &&= 1080\\
IV &= fw^2 = 1.23 \times 90 &&= 110.7\\
V &= fw_4 = 1.19 \times 40 &&= 47.6\\
VI &= afw_2 = \frac{8.00}{9.00} \cdot 9.00 \times 90 &&= 720\\
VII &= fw_3 = 5.55 \times 70 &&= 388.5\\
VIII &= fw_3 = 16.00 \times 70 &&= 1120\\
&&W = W &= 7466.8.
\end{aligned}$$

Der Bonitätsquotient berechnet sich nach

$$B = \frac{W}{s}$$

mit

$$B = \frac{7467}{3260} = 2.291.$$

Genereller Kostenvoranschlag für ein Arbeiterwohnhaus.

Lösung 2.

Post. No.	Gegenstand	Massen	Preis fl.	Preis x.	Betrag fl.	Betrag x.
1	Erdaushub . . . . . m^3	53.10	—	30	15	93
2	Fundamentmauerwerk . . . m^3	53.10	8	—	424	80
3	Tagmauerwerk . . . . . m^3	92.80	10	—	928	—
4	Fussbodenherstellung . . . m^2	86.—	2	—	172	—
5	Deckenconstructionen . . . m^2	86.—	3	—	258	—
6	Dachstuhl . . . . . m^2	126.—	1	60	201	60
			Latus		2000	33

Post. No.	Gegenstand	Massen	Preis fl.	Preis x.	Betrag fl.	Betrag x.
	Transport				2000	33
7	Dachdeckung mit Ziegel sammt aller Spänglerarbeit . . . m²	148.—	2	40	355	20
8	Thüren von allen Professionisten vollständig fertig . . . Stück	2	30	—	60	—
	„	3	24	—	72	—
	„	4	16	—	64	—
9	Fenster wie vor . . . . „	4	16	—	64	—
	„	2	8	—	16	—
10	Malerei in den Wohnräumen . m²	86.—	—	10	8	60
11	Herd complet . . . . . Stück	1	20	—	20	—
12	Abort „ . . . . . „	1	20	—	20	—
13	Senkgrube complet . . . „	1	150	—	150	—
14	Stalleinrichtung	—	—	—	200	—
15	Constructionseisen . . . . kg	175.—	14	—	24	50
16	Varia Pauschale	—	—	—	200	—
	Hauptsumme fl. ö. W.				3254	63

Lösung 3.

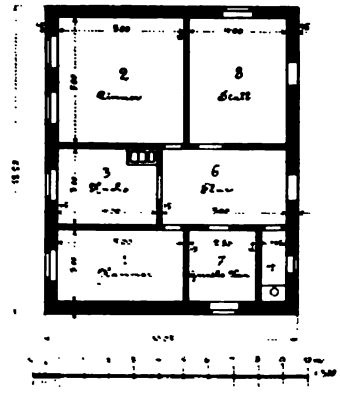


Fig. 16.

Für Lösung 3 finden wir

$$I = fw_1 = 15.00 \times 100 = 1500$$
$$II = fw_1 = 25.00 \times 100 = 2500$$
$$III = fw_2 = 12.00 \times 90 = 1080$$
$$IV = afw_2 = \frac{1.2}{3.15} \cdot 3.15 \times 90 = 108$$
$$VI = afw_2 = \frac{8}{15} \cdot 15 \times 90 = 720$$
$$VII = afw_3 = \frac{6}{8.4} \cdot 8.5 \times 70 = 420$$
$$VIII = afw_3 = \frac{16}{20} \cdot 20 \times 70 = 1120$$
$$\mathfrak{W} = W = 7448$$

Nun ist aber $$B = \frac{W}{s}$$

$$= \frac{7448}{3240} = 2.299.$$

Genereller Kostenvoranschlag für ein Arbeiterwohnhaus.

Lösung 3.

Post. No.	Gegenstand	Massen	Preis fl.	Preis x.	Betrag fl.	Betrag x.
1	Erdaushub . . . . . m^3	39.03	—	30	11	71
2	Fundamentmauerwerk . . . m^3	39.03	8	—	312	24
3	Tagmauerwerk . . . . . m^3	85.22	10	—	852	20
4	Fussbodenherstellung . . . m^2	99.—	2	—	198	—
5	Deckenconstructionen . . . m^2	99.—	3	—	297	—
6	Dachstuhl . . . . . m^2	143.—	1	80	257	40
7	Dachdeckung mit Ziegel sammt aller Spänglerarbeit . . . m^2	156.—	2	60	405	60
8	Thüren von allen Professionisten vollständig fertig . . . Stück	2	30	—	60	—
	„	5	24	—	120	—
	„	1	16	—	16	—
9	Fenster wie vor . . . . „	4	16	—	64	—
	„	3	8	—	24	—
10	Malerei in den Wohnräumen . m^2	86.—	—	10	8	60
11	Herd complett . . . . . Stück	1	20	—	20	—
12	Abort „ . . . . . „	1	20	—	20	—
13	Senkgrube complett . . . „	1	150	—	150	—
14	Stalleinrichtung	—	—	—	200	—
15	Constructionseisen . . . . kg	180.—	14	—	25	20
16	Varia. Pauschale	—	—	—	200	—
	Hauptsumme fl. ö. W.				3241	95

Lösung 4.

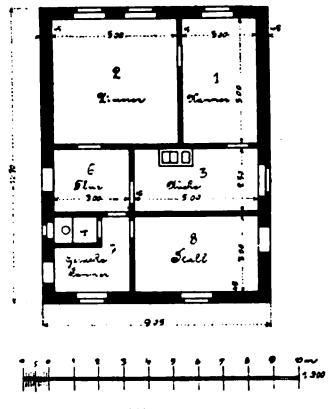


Fig. 17.

Im vorliegenden Falle ist

$$\begin{aligned} I &= fw_1 = 15.00 \times 100 = 1500 \\ II &= fw_1 = 25.00 \times 100 = 2500 \\ III &= fw_2 = 12.5 \times 90 = 1125 \\ IV &= fw_2 = 1.67 \times 90 = 150.3 \\ VI &= fw_2 = 7.50 \times 90 = 675 \\ VII &= fw_3 = 7.00 \times 70 = 490 \\ VIII &= fw_2 = 15 \times 70 = 1050 \\ \mathfrak{W} &= W = 7490.3 \end{aligned}$$

Der Bonitätsquotient berechnet sich nach

$$B = \frac{W}{s}$$

mit

$$B = \frac{7490}{3170} = 2.362.$$

Genereller Kostenvoranschlag für ein Arbeiterwohnhaus.

Lösung 4.

Post. No.	Gegenstand	Massen	Preis fl.	Preis x.	Betrag fl.	Betrag x.
1	Erdaushub . . . . . m^3	39.86	—	30	11	96
2	Fundamentmauerwerk . . . m^3	39.86	8	—	318	88
3	Tagmauerwerk . . . . . m^3	89.25	10	—	892	50
4	Fussbodenherstellung . . . m^2	84.—	2	—	168	—
5	Deckenconstructionen . . . m^2	84.—	3	—	252	—
6	Dachstuhl . . . . . m^2	125.—	1	80	225	—
7	Dachdeckung mit Ziegel sammt aller Spänglerarbeit . . . m^2	135.—	2	60	351	—
8	Thüren von allen Professionisten vollständig fertig . . . Stück	3	30	—	90	—
	„	5	24	—	120	—
	„	2	16	—	32	—
9	Fenster wie vor . . . . „	4	16	—	64	—
	„	3	8	—	24	—
10	Malerei in den Wohnräumen . m^2	86.—	—	10	8	60
11	Herd complett . . . . . Stück	1	20	—	20	—
12	Abort „ . . . . . „	1	20	—	20	—
13	Senkgrube complett . . . „	1	150	—	150	—
14	Stalleinrichtung	—	—	—	200	—
15	Constructionseisen . . . . kg	180.—	14	—	25	20
16	Varia. Pauschale	—	—	—	200	—
	Hauptsumme fl. ö. W.				3173	14

Lösung 5.

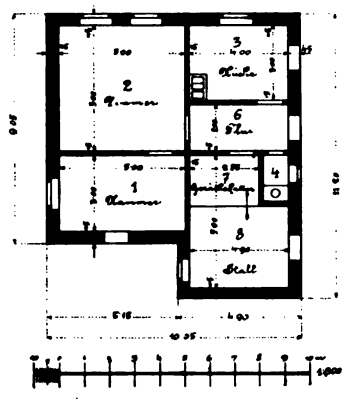


Fig. 18.

Für Lösung 5 finden wir

$$\begin{aligned}
\text{I} &= fw_1 = 15.00 \times 100 &&= 1500\\
\text{II} &= fw_1 = 25.00 \times 100 &&= 2500\\
\text{III} &= fw_2 = 12.00 \times 90 &&= 1080\\
\text{IV} &= afw_2 = \frac{1.2}{2} \cdot 2 \times 90 &&= 108\\
\text{VI} &= fw_3 = 8.00 \times 90 &&= 720\\
\text{VII} &= fw_3 = 5.7 \times 70 &&= 399\\
\text{VIII} &= fw_3 = 12.00 \times 70 &&= 840\\
&&\mathfrak{W} = W &= 7147
\end{aligned}$$

Bekanntlich ist

$$B = \frac{W}{s}$$

somit

$$B = \frac{7147}{3070} = 2.328.$$

Genereller Kostenvoranschlag für ein Arbeiterwohnhaus.

Lösung 5.

Post. No.	Gegenstand	Massen	Preis fl.	Preis x.	Betrag fl.	Betrag x.
1	Erdaushub . . . . . m^3	34.13	—	30	10	24
2	Fundamentmauerwerk . . . m^3	34.13	8	—	273	04
3	Tagmauerwerk . . . . . m^3	75.85	10	—	758	50
4	Fussbodenherstellung . . . m^2	80.—	2	—	160	—
5	Deckenconstructionen . . . m^2	80.—	3	—	240	—
6	Dachstuhl . . . . . m^2	144.—	1	80	259	20
7	Dachdeckung mit Ziegel sammt aller Spänglerarbeit . . . m^2	158.—	2	60	410	80
8	Thüren von allen Professionisten vollständig fertig . . . Stück	4	30	—	120	—
	„	5	24	—	120	—
	„	1	16	—	16	—
9	Fenster wie vor . . . . „	4	16	—	64	—
	„	2	8	—	16	—
10	Malerei in den Wohnräumen . m^2	86.—	—	10	8	60
11	Herd complett . . . . . Stück	1	20	—	20	—
12	Abort „ . . . . . „	1	20	—	20	—
13	Senkgrube complett . . . „	1	150	—	150	—
14	Stalleinrichtung	—	—	—	200	—
15	Constructionseisen . . . . kg	180.—	14	—	25	20
16	Varia. Pauschale	—	—	—	200	—
		Hauptsumme fl. ö. W.			3071	58

Lösung 6.

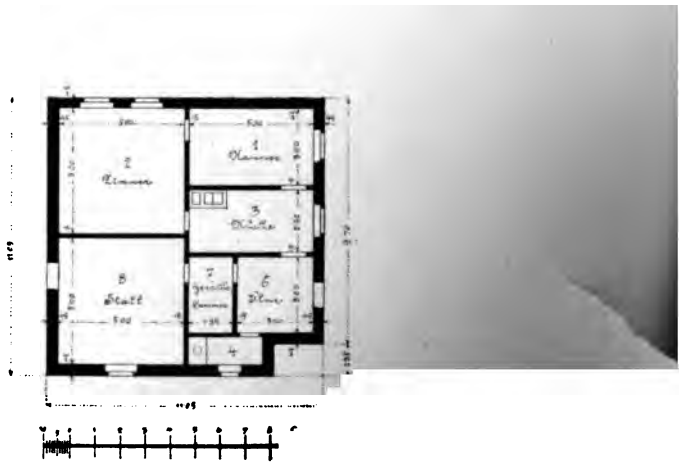


Fig. 19.

Für den Nutzflächenwerth des Grundrisses finden wir

$$I = fw_1 = 15.00 \times 100 = 1500$$
$$II = fw_1 = 25.00 \times 100 = 2500$$
$$III = fw_2 = 12.50 \times 90 = 1125$$
$$IV = afw_2 = \frac{1.2}{3.64} \cdot 3.64 \times 90 = 108$$
$$VI = afw_2 = \frac{8}{9} \cdot 9.00 \times 90 = 720$$
$$VII = fw_3 = 5.55 \times 70 = 388.5$$
$$VIII = afw_3 = \frac{16.00}{25.00} \cdot 25.00 \times 70 = 1120$$
$$\mathfrak{W} = W = 7461.5$$

Nachdem nun aber

$$B = \frac{W}{s}$$

so ist

$$B = \frac{7462}{3200} = 2.332.$$

Genereller Kostenvoranschlag für ein Arbeiterwohnhaus.

Lösung 6.

Post. No.	Gegenstand	Massen	Preis fl.	Preis x.	Betrag fl.	Betrag x.
1	Erdaushub . . . . . m^3	37.60	—	30	11	28
2	Fundamentmauerwerk . . . m^3	37.60	8	—	300	80
3	Tagmauerwerk . . . . . m^3	82.25	10	—	822	50
4	Fussbodenherstellung . . . m^2	96.—	2	—	192	—
5	Deckenconstructionen . . . m^2	96.—	3	—	288	—
6	Dachstuhl . . . . . m^2	144.—	1	80	259	20
7	Dachdeckung mit Ziegel sammt aller Spänglerarbeit . . . m^2	156.—	2	60	405	60
8	Thüren von allen Professionisten vollständig fertig . . . Stück	2	30	—	60	—
	„	5	24	—	120	—
	„	2	16	—	32	—
9	Fenster wie vor . . . . „	4	16	—	64	—
	„	2	8	—	16	—
10	Malerei in den Wohnräumen . . m^2	86.—	—	10	8	60
11	Herd complett . . . . . Stück	1	20	—	20	—
12	Abort „ . .	1	20	—	20	—
13	Senkgrube complett	1	[illegible]	—	150	—
14	Stalleinrichtung	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	—
15	Constructionseisen	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	20
16	Varia. Pauschal-	—	—	—	—	—
			fl. ö. [illegible]		[illegible]	18

Lösung 7.

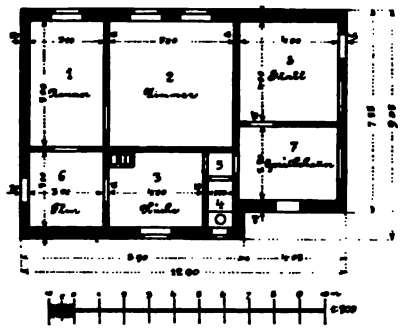


Fig. 20.

Im vorliegenden Falle ist

$$\begin{aligned}
I &= fw_1 = 15.00 \times 100 &&= 1500\\
II &= fw_1 = 25.00 \times 100 &&= 2500\\
III &= fw_2 = 12.00 \times 90 &&= 1080\\
IV &= afw_2 = \frac{1.2}{1.85} \cdot 1.85 \times 90 &&= 108\\
V &= fw_4 = 1.00 \times 40 &&= 40\\
VI &= afw_2 = \frac{8}{9} \cdot 9 \times 90 &&= 720\\
VII &= afw_3 = \frac{6}{10} \cdot 10 \times 70 &&= 420\\
VIII &= fw_3 = 16 \times 70 &&= 1120\\
&&\mathfrak{W} = W &= 7488
\end{aligned}$$

Der Bonitätsquotient B berechnet sich nach

$$B = \frac{W}{s}$$

Es ist

$$B = \frac{7488}{3220} = 2.325.$$

Genereller Kostenvoranschlag für ein Arbeiterwohnhaus.

Lösung 7.

Post. No.	Gegenstand	Massen	Preis fl.	Preis x.	Betrag fl.	Betrag x.
1	Erdaushub . . . . . m^3	37.15	—	30	11	15
2	Fundamentmauerwerk . . . m^3	37.15	8	—	297	20
3	Tagmauerwerk . . . . . m^3	81.62	10	—	816	20
4	Fussbodenherstellung . . . m^2	85.—	2	—	170	—
5	Deckenconstructionen . . . m^2	85.—	3	—	255	—
6	Dachstuhl . . . . . m^2	154.—	1	80	277	20
7	Dachdeckung mit Ziegel sammt aller Spänglerarbeit . . . m^2	166.—	2	60	431	60
8	Thüren von allen Professionisten vollständig fertig . . . Stück	3	30	—	90	—
	„	4	24	—	96	—
	„	4	16	—	64	—
9	Fenster wie vor . . . . „	4	16	—	64	—
	„	3	8	—	24	—
10	Malerei in den Wohnräumen . m^2	86.—	—	10	8	60
11	Herd complett . . . . . Stück	1	20	—	20	—
12	Abort „ . . . . . „	1	20	—	20	—
13	Senkgrube complett . . . „	1	150	—	150	—
14	Stalleinrichtung	—	—	—	200	—
15	Constructionseisen . . . . kg	180.—	14	—	25	20
16	Varia. Pauschale	—	—	—	200	—
		Hauptsumme fl. ö. W.			3220	15

Lösung 8.

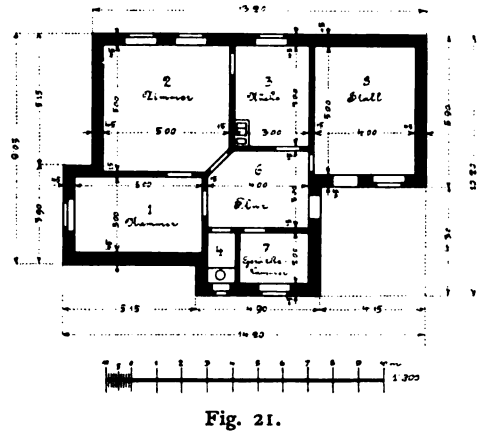


Fig. 21.

Für Lösung 8 ergiebt sich

$$I = fw_1 = 15.00 \times 100 = 1500$$
$$II = fw_1 = 24.50 \times 100 = 2450$$
$$III = fw_2 = 12.00 \times 90 = 1080$$
$$IV = afw_2 = \frac{1.2}{1.85} \cdot 1.85 \times 90 = 108$$
$$VI = afw_2 = \frac{8}{11.50} \cdot 11.50 \times 90 = 720$$
$$VII = fw_3 = 5.70 \times 70 = 399$$
$$VIII = afw_3 = \frac{16}{20} \cdot 20 \times 70 = 1120$$
$$\Sigma = W = 7377$$

Bekanntlich ist

$$B = \frac{W}{s}$$

somit

$$B = \frac{7377}{3300} = 2.235.$$

Genereller Kostenvoranschlag für ein Arbeiterwohnhaus.

Lösung 8.

Post. No.	Gegenstand	Massen	Preis fl.	Preis x.	Betrag fl.	Betrag x.
1	Erdaushub . . . . . m^3	39.66	—	30	11	90
2	Fundamentmauerwerk . . . m^3	39.66	8	—	317	28
3	Tagmauerwerk . . . . . m^3	88.66	10	—	886	60
4	Fussbodenherstellung . . . m^2	91.—	2	—	182	—
5	Deckenconstructionen . . . m^2	91.—	3	—	273	—
6	Dachstuhl . . . . . m^2	140.—	1	80	252	—
7	Dachdeckung mit Ziegel sammt aller Spänglerarbeit . . . m^2	152.—	2	60	395	20
8	Thüren von allen Professionisten vollständig fertig . . . Stück	3	30	—	90	—
	„	6	24	—	144	—
	„	2	16	—	32	—
9	Fenster wie vor . . . . „	4	16	—	64	—
	„	3	8	—	24	—
10	Malerei in den Wohnräumen . m^2	86.—	—	10	8	60
11	Herd complett . . . . . Stück	1	20	—	20	—
12	Abort „ . . . . . „	1	20	—	20	—
13	Senkgrube complett . . . „	1	150	—	150	—
14	Stalleinrichtung	—	—	—	200	—
15	Constructionseisen . . . . kg	200.—	14	—	28	—
16	Varia. Pauschale	—	—	—	200	—
	Hauptsumme fl. ö. W.				3298	58

Lösung 9.

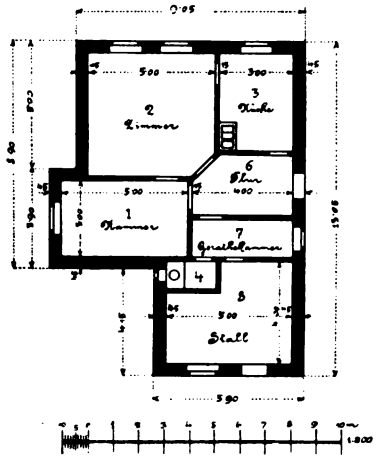


Fig. 22.

Wir finden als Theilwerthe des Nutzflächenwerthes

$$\begin{aligned}
\text{I} &= fw_1 = 15.00 \times 100 &&= 1500\\
\text{II} &= fw_1 = 24.50 \times 100 &&= 2450\\
\text{III} &= fw_2 = 12.00 \times 90 &&= 1080\\
\text{IV} &= afw_2 = \frac{1.2}{2.00} \cdot 2.00 \times 90 &&= 108\\
\text{VI} &= fw_2 = 8.85 \times 90 &&= 796.5\\
\text{VII} &= fw_3 = 5.6 \times 70 &&= 392\\
\text{VIII} &= fw_3 = 17.7 \times 70 &&= 1239\\
&&\mathfrak{W} = W &= 7565.5
\end{aligned}$$

Der Bonitätsquotient findet sich nach

$$B = \frac{W}{s}$$

mit

$$B = \frac{7566}{3150} = 2.402.$$

Genereller Kostenvoranschlag für ein Arbeiterwohnhaus.

Lösung 9.

Post. No.	Gegenstand	Massen	Preis fl.	Preis x.	Betrag fl.	Betrag x.
1	Erdaushub . . . . . m^3	37.93	—	30	11	38
2	Fundamentmauerwerk . . . m^3	37.93	8	—	303	44
3	Tagmauerwerk . . . . . m^3	83.62	10	—	836	20
4	Fussbodenherstellung . . . m^2	89.—	2	—	178	—
5	Deckenconstructionen . . . m^2	89.—	3	—	267	—
6	Dachstuhl . . . . . m^2	130.—	1	80	234	—
7	Dachdeckung mit Ziegel sammt aller Spänglerarbeit . . . m^2	144.—	2	60	374	40
8	Thüren von allen Professionisten vollständig fertig . . . Stück	2	30	—	60	—
	„	5	24	—	120	—
	„	3	16	—	48	—
9	Fenster wie vor . . . . „	4	16	—	64	—
	„	3	8	—	24	—
10	Malerei in den Wohnräumen . m^2	86.—	—	10	8	60
11	Herd complett . . . . . Stück	1	20	—	20	—
12	Abort „ . . . . . „	1	20	—	20	—
13	Senkgrube complett . . . „	1	150	—	150	—
14	Stalleinrichtung	—	—	—	200	—
15	Constructionseisen . . . . kg	200.—	14	—	28	—
16	Varia. Pauschale	—	—	—	200	—
	Hauptsumme fl. ö. W.				3147	02

Lösung 10.

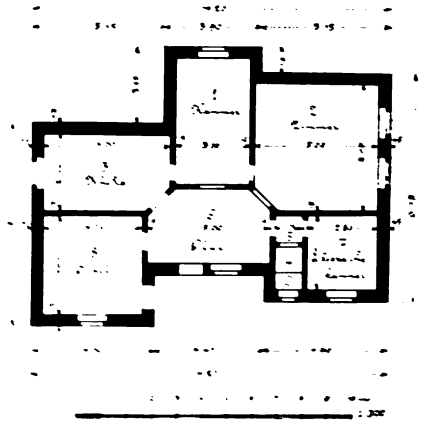


Fig. 23.

Für Lösung 10 finden wir an Nutzflächenwerth

$$I = fw_1 = 15.00 \times 100 = 1500$$
$$II = fw_1 = 24.50 \times 100 = 2450$$
$$III = afw_2 = \frac{12.00}{14.5} . 14.5 \times 90 = 1080$$
$$IV = afw_2 = \frac{1.2}{2.00} . 2.00 \times 90 = 108$$
$$V = fw_4 = 1.00 \times 40 = 40$$
$$VI = afw_2 = \frac{8}{14} . 14 \times 90 = 720$$
$$VII = afw_3 = \frac{6}{8.40} . 8.40 \times 70 = 420$$
$$VIII = fw_3 = 16.00 \times 70 = 1120$$
$$\mathfrak{W} = W\ 7438$$

Der Bonitätsquotient ist bekanntlich

$$B = \frac{W}{s} = \frac{7438}{3410} = 2.181.$$

Genereller Kostenvoranschlag für ein Arbeiterwohnhaus.

Lösung 10.

Post. No.	Gegenstand	Massen	Preis fl.	Preis x.	Betrag fl.	Betrag x.
1	Erdaushub . . . . . m^3	40.29	—	30	12	09
2	Fundamentmauerwerk . . . m^3	40.29	8	—	322	32
3	Tagmauerwerk . . . . . m^3	89.50	10	—	895	—
4	Fussbodenherstellung . . . m^2	96.50	2	—	193	—
5	Deckenconstructionen . . . m^2	96.50	3	—	289	50
6	Dachstuhl . . . . . m^2	155.—	1	80	279	—
7	Dachdeckung mit Ziegel sammt aller Spänglerarbeit . . . m^2	168.—	2	60	436	80
8	Thüren von allen Professionisten vollständig fertig . . . Stück	2	30	—	60	—
	„	6	24	—	144	—
	„	3	16	—	48	—
9	Fenster wie vor . . . . „	5	16	—	80	—
	„	3	8	—	24	—
10	Malerei in den Wohnräumen . m^2	86.—	—	10	8	60
11	Herd complett . . . . . Stück	1	20	—	20	—
12	Abort „ . . . . . „	1	20	—	20	—
13	Senkgrube complett . . . „	1	150	—	150	—
14	Stalleinrichtung	—	—	—	200	—
15	Constructionseisen . . . . kg	200.—	14	—	28	—
16	Varia. Pauschale	—	—	—	200	—
	Hauptsumme fl. ö. W.				3410	31

Bemerkungen zu Beispiel 11.

Nach dem was zu den Lösungen der Beispiele 8 und 9 gesagt wurde, kann hier mit der einfachen Aufstellung der Tabellen 9 und 10 das Auslangen gefunden werden.

Tabelle 9.

Resultate der Lösungen des Beispieles 11.			
Lösung No.	Nutzflächenwerth W	Baukosten in fl. ö. W.	Bonitätsquotient B
1	7493	3310	2.264
2	7467	3260	2.291
3	7448	3240	2.299
4	7490	3170	2.362
5	7147	3070	2.328
6	7462	3200	2.332
7	7488	3220	2.325
8	7377	3300	2.235
9	7566	3150	2.402
10	7438	3410	2.181

Tabelle 10.

Rangordnung der Lösungen des Beispieles 11 und Bezifferung der Verluste und Gewinne aus den Bonitätsverhältnissen.					
Lösung No.	Nutzflächen-werth W	Baukosten s in fl. ö. W.	Bonitäts-quotient B	Gewinn in fl. ö. W.	Verlust in fl. ö. W.
9	7566	3150	2.402	—	—
4	7490	3170	2.362	—	20
6	7462	3200	2.332	—	50
5	7147	3070	2.328	80	—
7	7488	3220	2.325	—	70
3	7448	3240	2.299	—	90
2	7467	3260	2.291	—	110
1	7493	3310	2.264	—	160
8	7377	3300	2.235	—	150
10	7438	3410	2.181	—	260

Beispiel 12.

Programm. Es ist ein Hôtel für einen climatischen Curort zu projectiren. Die Anlage soll in getrennten Gebäuden enthalten:

Circa 30 Passagierzimmer nebst allen Nebenräumen für den Wohnbetrieb und ein Restaurationsgebäude sammt Nebenräumen. Das Wohnhaus soll aus Parterre und zwei Stockwerken bestehen. Das Parterre hat ausser den Wohnzimmern ein Comptoir, ein Wohnzimmer für das Aufsichtsorgan und einen Putzraum für die Lohndiener zu enthalten. In jedem Stockwerke ist ein Zimmer für ein Stubenmädchen unterzubringen. Aborte sind getrennt für Herren und Damen in genügender Anzahl anzubringen.

Mansard- oder Dachgeschosszimmer sind nicht zulässig. Das Stiegenhaus ist massiv zu ummauern, die Stiege in Stein auszuführen. Die Umfassungs- und Scheidewände des Gebäudes sind in Fachwerk herzustellen und innen und aussen mit Gypsdielen zu verkleiden.

Das Restaurationsgebäude soll enthalten: Speisesaal, Spielzimmer und eine kleine Kneipstube; ferner Schankzimmer, Küche sammt Nebenräumen und Schlafräume für die Bediensteten.

Eiskeller, Getränkekeller, Depôtraum für Nahrungsmittel etc. sind nicht vorzusehen, da dieselben in einem besonderen Gebäude untergebracht werden, welches nicht Gegenstand der Projectirung ist.

Die Verbindung zwischen Restaurationsgebäude und Wohnhaus hat durch eine gedeckte Wandelbahn zu erfolgen. Dieselbe ist nur insoweit in Berücksichtigung zu ziehen, als ihre Einmündung in die zu verbindenden Gebäude es erfordert.

Vorbemerkungen.

Bevor die einzelnen Lösungen zur Vorführung gelangen, erscheint es nothwendig, über die normalen Grössen der einzelnen Räume schlüssig zu werden, damit die Ausmasscorrecturen an denselben in einerlei Sinn angewendet werden.

Ebenso muss eine Eintheilung der Räume in Klassen stattfinden. Für fehlende, im Programme aber verlangte Räume wollen wir bei Feststellung des Nutzflächenwerthes dadurch Ersatz schaffen, dass wir andere geeignete Räume an ihre Stelle treten lassen und für sie eine Bestimmungsänderung eintreten lassen. Wenn also z. B. das Wohnzimmer des Aufsichtsorganes fehlen sollte, werden wir ein geeignet gelegenes Passagierzimmer diesem Zwecke widmen.

Räume, die im Programme nicht gefordert sind, werden wir bei genügender Eignung als Passagierzimmer einstellen. Im Falle ihnen diese Eignung fehlt, ist durch entsprechende ziffermässige Feststellung einer Charakteristik ihr Nutzflächenwerth mit Rücksicht auf ihre Beziehung zu dem Objecte zu ermitteln.

Klasseneintheilung der Räume.

A. Wohnhaus.

I. Classe: Wohnzimmer für Passagiere.

II. Classe: Comptoir, Wohnräume der Bediensteten, Closets.

III. Classe: Vestibule, Stiegen, Corridore.

B. Restaurationsanlage.

I. Classe: Speisesaal, Spielzimmer, Schankzimmer.

II. Classe: Küche sammt allen Nebenräumen, Aborte, Wohnräume de Bediensteten.

III. Classe: Corridore.

Normalgrösse der Räume.

Passagierzimmer: kleine	12.00 m²
„ grosse	20.00 m²
Bediensteten-Zimmer:	10.00 m²
Comptoir:	8.00 m²
Vestibul:	16.00 m²
Stiegenhaus:	18.00 m²
Speisesaal:	150.00 m²
Schankzimmer:	30.00 m²
Spielzimmer:	30.00 m²
Kneipstube:	24.00 m²
Küche:	50.00 m²
Abwaschraum:	15.00 m²
Anrichtraum:	15.00 m²
Wohnung für die Bediensteten: zs.	60.00 m²

A. Wohnhaus.

Lösung 1. Die Figuren 24, 25 und 26 stellen die Grundrisse der erste Lösung dar.

Die einzelnen mit Nummern bezeichneten Räume sind nachstehend nac Gattungen zusammengestellt.

Vestibul: 1.
Corridore: 2, 26, 44.
Stiegenhaus: 3, 54, 55.
Comptoir: 4.
Wohnzimmer des Aufsichtsorganes: 5.
Passagierzimmer: 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 24, 25, 2
28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 42, 43, 4
46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53.
Stubenmädchen: 11, 23, 41.
Lohndiener: 12.
Aborte: 16, 17, 21, 22, 39, 40.
Balcone: 35, 57, 58.
Lesezimmer: 56.

Parterre.

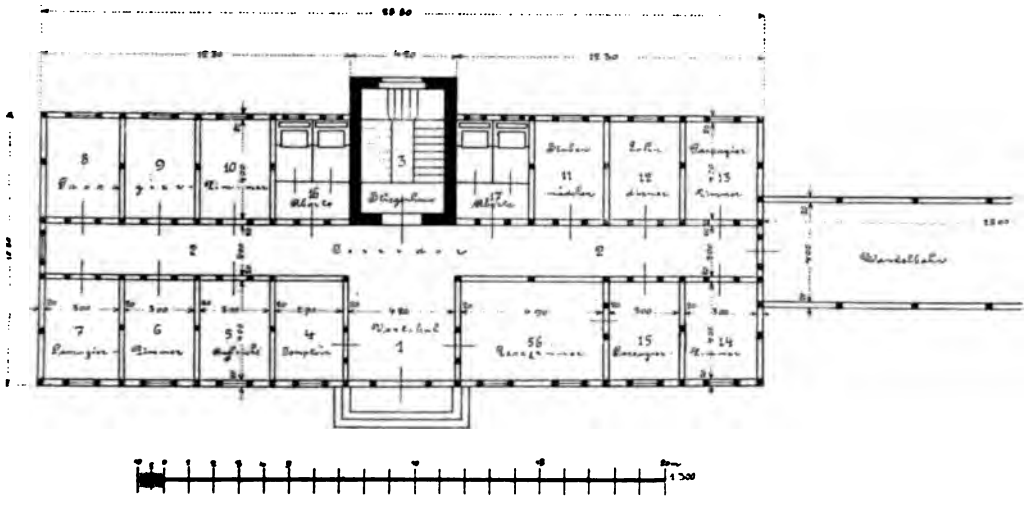


Fig. 24.

I. Stock.

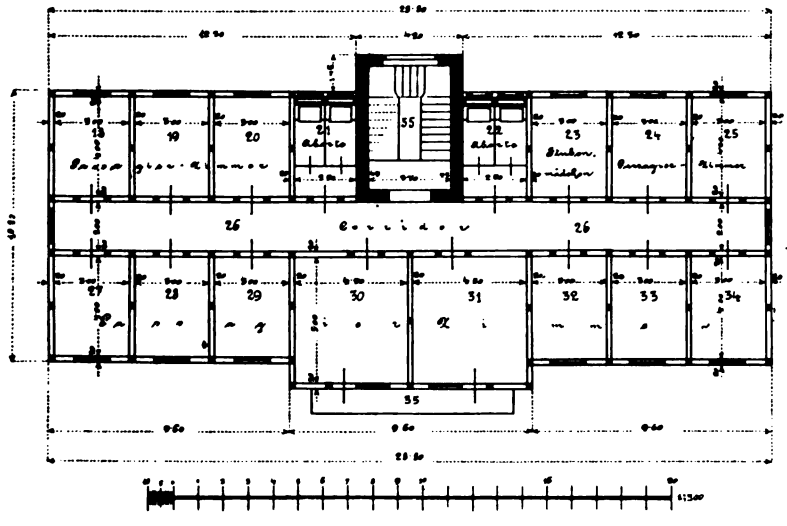


Fig. 25.

II. Stock.

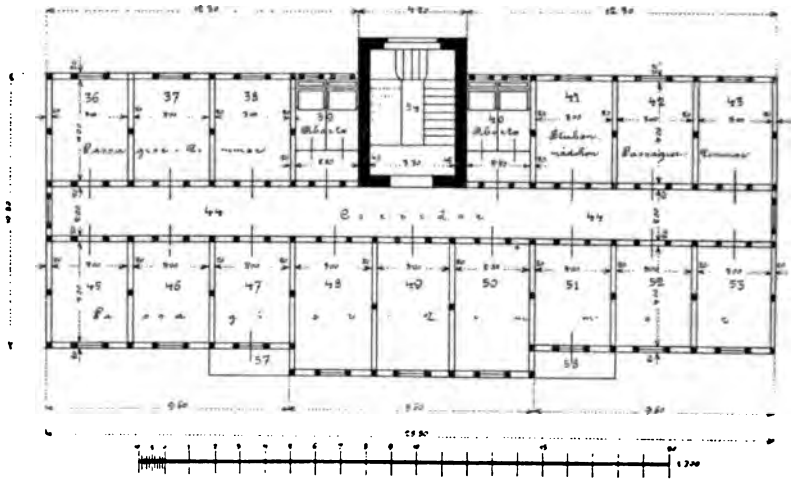


Fig. 26.

Schreiten wir nun zur Bestimmung der Nutzflächenwerthe.

Vestibul.

$$I = fw_3 = 16.80 \times 70 = 1176.$$

Das Ausmass mit 16.80 ist selbstredend annehmbar, da es sich von der Normalgrösse von 16.00 nur wenig unterscheidet.

Corridore.

Die Corridore sind mit 2.00 m Breite allzureichlich bemessen; 1.5 m Breite dürfte genügen. Gegen die Führung der Corridore lässt sich nichts einwenden. Wir finden

$$II = afw_3 = \left[\frac{1.5}{2.00} \times 170.40\right] . 70 = 8946.$$

Stiegenhaus.

Für das Stiegenhaus finden wir

$$III = 3 \times fw_3 = 3 \times 15.02 \times 70 = 3154.2.$$

Das Stiegenhaus liegt unter dem Mass, kann aber als vollwerthig gelten, nachdem die Treppenführung möglich erscheint.

Comptoir.

$$IV = afw_2 = \frac{8.00}{11.60} . 11.60 \times 90 = 720.$$

Die Anwendung des Ausmasscoëfficienten erscheint im vorliegenden Falle geboten.

Wohnzimmer des Aufsichtsorganes.

$$V = afw_2 = \frac{10}{12} . 12 \times 90 = 900.$$

Passagierzimmer.

Die Passagierzimmer ergeben einen Ertrag durch Vermiethung. Trotzdem ire es falsch im vorliegenden Falle, diese Räume nach dem für Miethräume rgeschlagenen Modus zu behandeln. Der Passagier sucht im gegebenen ılle zumeist nur einen Schlafraum und die Grösse des Raumes hat der ızahl der Betten zu entsprechen. Grosse Zimmer mit vielen Betten sind :rthlos. Die Zimmer müssen, wenn ihr Ausmass abnormal ist, durch den ısmasscoëfficienten corrigirt werden.

Im vorliegenden Falle haben wir 33 kleine und 2 grosse Zimmer zu handeln.

$$VI = 33 \cdot fw_1 + 2\, afw_1$$

$$= 33\left[12 \times 100\right] + 2\left[\frac{20.00}{22.50} \cdot 22.50 \times 100\right]$$

$$= 39600 + 4000 = 43600.$$

Zimmer der Stubenmädchen.

Die Zimmer der Stubenmädchen sind mit dem Ausmasse von 10.00 m² ;irt. Nachdem dieselben aber auch als Wäschedepôts verwendet werden üssen, ist das Ausmass per 12.00 m² als gerechtfertigt anzusehen.

$$VII = 3\, fw_2 = 3 \times 12.00 \times 90 = 3240.$$

Zimmer der Lohndiener.

$$VIII = afw_2 = \frac{10.00}{12.00}\, 12.00 \times 90 = 900.$$

Aborte.

Die Aborte erscheinen der Zahl nach zu reichlich bemessen. Wir können r Geschoss nur 2 Aborte zu je 3.00 m² gelten lassen; wir finden also:

$$IX = 6 \times \frac{3.00}{10.00}\, 10.00 \times 90 = 1620.$$

Balcone.

Die Balcone erhöhen den Werth der Zimmer zweifellos. Eine Eintheilung rselben in eine bestimmte Classe ist nicht erfolgt. Wir wählen die Charak- ·istik 40 und lassen jede vernünftige Ausmessung als vollwerthig gelten. Durch ; Wahl der Charakteristik 40 soll aber eine Einreihung der Balcone in die asse IV der Nutzflächen nicht stattfinden. Die Balcone zählen zweifellos den Nutzflächen I. Classe.

$$X = \Sigma\, fw_x = 13.5 \times 40 = 540.$$

Lesezimmer.

Das Lesezimmer ist im Programm nicht gefordert. Wir ziehen es in alculation, indem wir es für 2 kleine Passagierzimmer und ohne Correctur nstellen. Die thatsächliche Umwandlung desselben in Passagierzimmer unter- egt keinem Anstande; die Baukosten des Objectes würden dadurch nur un- esentlich erhöht.

Wir finden also

$$XI = fw_1 = 27.6 \times 100 = 2760.$$

Der Nutzflächenwerth des ganzen Objectes berechnet sich mit

$$W = \Sigma I \text{ bis } XI = 67556 \text{ Puncte.}$$

Nun ist aber bekanntlich der Bonitätsquotient

$$B = \frac{W}{s}$$

)mit

$$B = \frac{67556}{25600} = 2.6389.$$

Genereller Kostenvoranschlag für ein Cur-Hôtel.

Lösung 1.

Post. No.	Gegenstand		Massen	Preise fl.	Preise x.	Betrag fl.	Betrag x.
1	Erdaushub	m²	97.82	—	30	29	35
2	Erdanschüttung	m³	97.82	—	20	19	56
3	Fundamentmauerwerk . . .	m³	97.82	8	—	782	56
4	Tagmauerwerk	m³	101.79	10	—	1017	90
5	Riegelwände der Umfassungs- und Scheidewände sammt innerer und äusserer Verkleidung mit Gypsdielen .	m²	2306.20	4	20	9686	04
6	Deckenconstructionen . . .	m²	841.53	3	50	2945	36
7	Fussboden in den Geschossen	m²	841.53	1	80	1514	75
8	Pflasterung des Dachbodenraumes	m²	290.—	—	90	261	—
9	Hauptstiege, Stufenanzahl sammt Geländer, allen Nebenconstructionen und Versetzen	Stück	101.—	8	—	808	—
10	Vorlegestufen	m²	13.—	6	—	78	—
11	Ruheplatten	m²	4.—	20	—	80	—
12	Podeste der Hauptstiege, Wölbung sammt Fussbodenbelag	m²	18.32	8	—	146	56
13	Dachstuhl	m²	360.—	1	90	684	—
14	Dacheindeckung mit Ziegel .	m²	420.—	1	60	672	—
15	Spänglerarbeit und decorative Ausstattung des Daches . . .		—	—	—	200	—
16	Thüren von allen Professionisten fix und fertig sammt Versetzen	Stück	1	80	—	80	—
		„	8	56	—	448	—
		„	44	36	—	1584	—
		„	1	50	—	50	—
17	Fenster wie vor	„	52	30	—	1560	—
		„	4	35	—	140	—
18	Aborte sammt allen Nebenarbeiten	„	12	80	—	960	—
19	Malerei in den Passagierräumen, Stiege und Gang .	m²	4540.—	—	10	454	—
20	Ausgestaltung der Façade .	m²	1029.60	—	30	308	88
21	Balcone und Veranden im Grundrisse gemessen . . .	m²	13.50	5	—	67	50
22	Constructionseisen	kg	300.—	14	—	42	—
23	Varia. Pauschale		—	—	—	1000	—
			Hauptsumme fl. ö. W.			25619	46

Lösung 2.

Für Lösung 2 sind in den Figuren 27 und 28 die Grundrisse der Geschosse dargestellt.

Parterre.

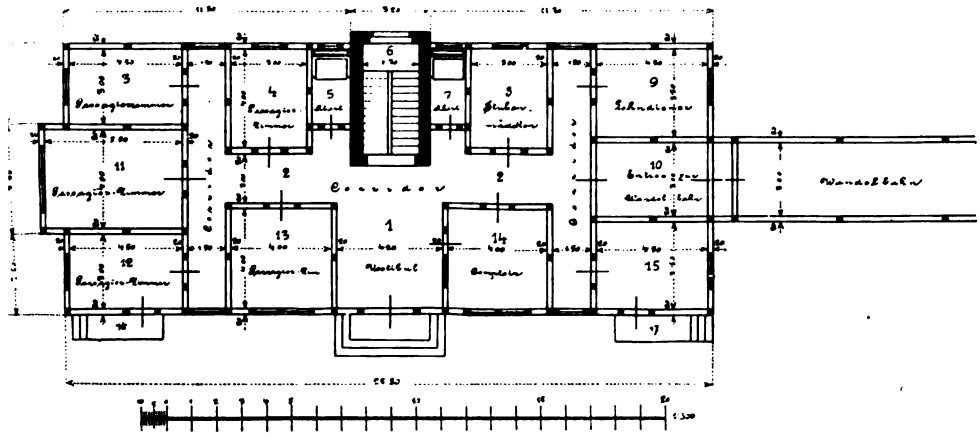


Fig. 27.

I. und II. Stock.

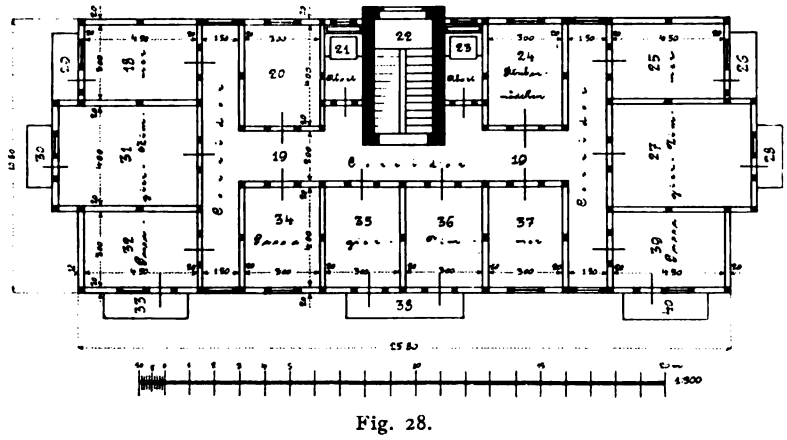


Fig. 28.

Stellen wir die einzelnen Raumgattungen nebst den ihnen zukommenden Nutzflächenwerthen in eine Tabelle zusammen, so finden wir:

Tabelle 11.

Raumgattung	Nummern der Räume in den Plänen	Nutzflächen-werth der Gattung	Bemerkungen
Vestibul	1	1176	ohne Correctur
Corridor	2, 10, 19, 19a	11267	Die mit a bezeichneten Räume liegen im II. Stocke über den mit gleicher Nummer versehenen Räumen des ersten Stockes. Breite auf 1.5 reducirt
Stiegenhaus	6, 22, 22a	1932	Stiegenhaus liegt unter dem Mass
Comptoir	14	720	Ausmass corrigirt
Wohnzimmer des Aufsichts-organes.	15	900	Ausmass von 15.75 auf 10.00 corrigirt
Passagier-zimmer	3, 4, 11, 12, 13, 18, 20, 25, 27, 31, 32; 34, 35, 36, 37, 39, 18a, 20a, 25a, 27a, 31a, 32a, 34a, 35a, 36a, 37a, 39a	kleine Zimmer 26400 grosse Zimmer 10000	ohne Correctur
Stubenmäd-chen	8, 24, 24a	3240	ohne Correctur, weil gleichzeitig Wäschedepôt
Lohndiener	9	900	Ausmass corrigirt
Aborte	5, 7, 21, 23, 21a, 23a	1620	dto.
Balcone	16, 17, 26, 28, 29, 30, 33, 38, 40, 26a, 28a, 29a, 30a, 33a, 38a, 40a	1760	Ausmass ohne Correctur
		W 59915	

Nun ist aber

$$B = \frac{W}{s} = \frac{59915}{23800} = 2.5174$$

Die Baukosten des Objectes wurden nach den bei Lösung 1 gezeigten Einheitspreisen in analoger Weise mit fl. 23800 berechnet.

Lösung 3.

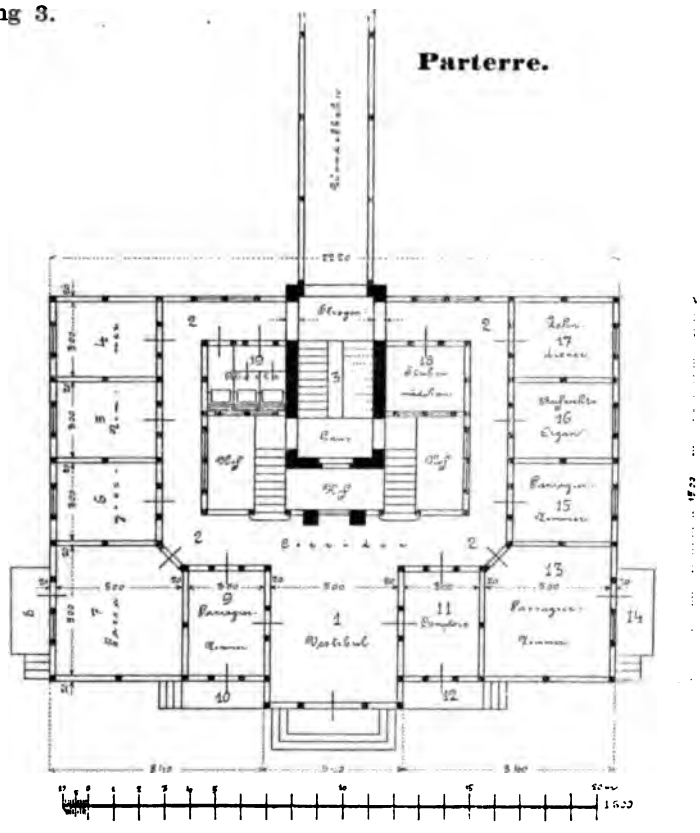


Fig. 29.

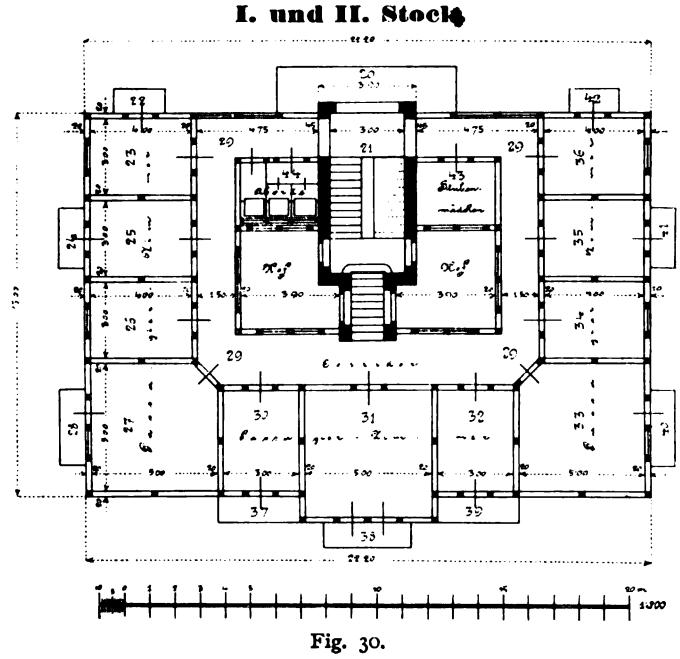


Fig. 30.

Stellen wir eine der vorigen ähnliche Tabelle auf, so finden wir:

Tabelle 12.

Raumgattung	Nummern der Räume in den Plänen	Nutzflächenwerth der Gattung	Bemerkungen
Vestibul	1	1120	Ausmass corrigirt
Corridore	2, 29, 29a	13314	Ausmasse ohne Correctur
Stiegenhaus	3, 21, 21a	4200	Ausmass corrigirt
Comptoir	11	720	Ausmass von 12.00 auf 8.00 reducirt
Wohnzimmer des Aufsichtsorganes	16	900	Ausmass von 12.00 auf 10.00 corrigirt
Passagierzimmer	4, 5, 6, 7, 9, 13, 15, 23, 25, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 23a, 25a, 26a, 27a, 30a, 31a, 32a, 33a, 34a, 35a	kleine Zimmer 24000 grosse Zimmer 16000	Ausmasse der grossen Zimmer von 24.50 auf 20.00 corrigirt
Stubenmädchen	18, 43, 43a	2052	Siehe weiter unten
Wäschedepôt	36a	1080	
Lohndiener	17	900	Ausmass corrigirt
Aborte	19, 44, 44a	2052	ohne Correctur
Balcone und Veranden	8, 10, 12, 14, 20, 22, 24, 28, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 22a, 24a, 28a, 37a, 38a, 39a, 40a, 41a, 42a	2920	ohne Correctur, Charakteristik 40
		W = 69258	

Bezüglich der Zimmer der Stubenmädchen ist zu bemerken, dass dieselben mit nur 7.60 m² unter dem Mass liegen. Wir lassen dieselben als vollwerthig gelten, weil die Anordnung einer eigenen Wäschekammer vorgesehen ist und die Räume, wenn auch nicht reichlich, so doch immerhin noch genügend dimensionirt sind.

Der Bonitätsquotient der Lösung 3 ergiebt sich mit

$$B = \frac{W}{s} = \frac{69258}{24200} = 2.8619.$$

Die Baukosten des Objectes wurden mit fl. ö. W. 24200 ermittelt.

Lösung 4.

Die Figuren 31 und 32 stellen Lösung 4 dar. Tabelle 13 enthält die zur Beurtheilung der Ermittlung des Bonitätsquotienten nöthigen Daten.

Parterre.

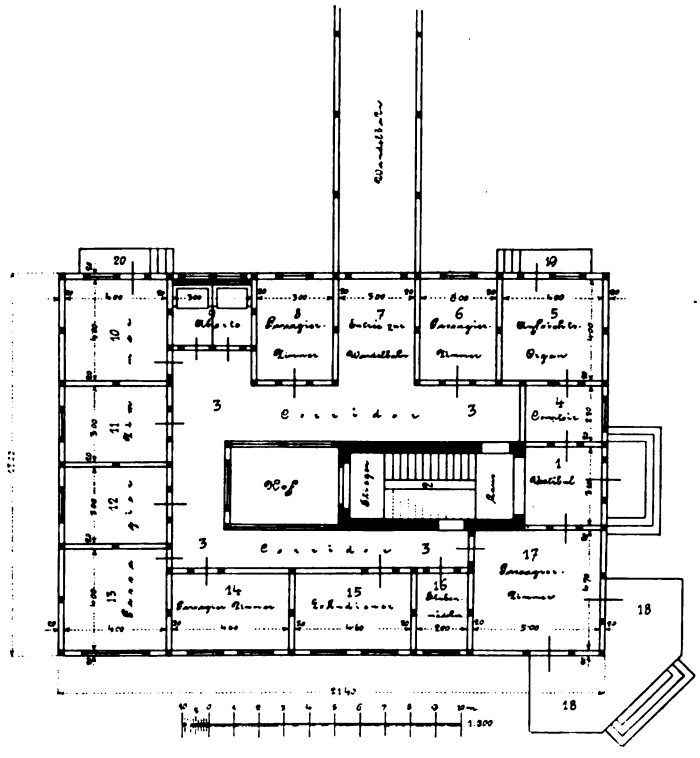


Fig. 31.

I. und II. Stock.

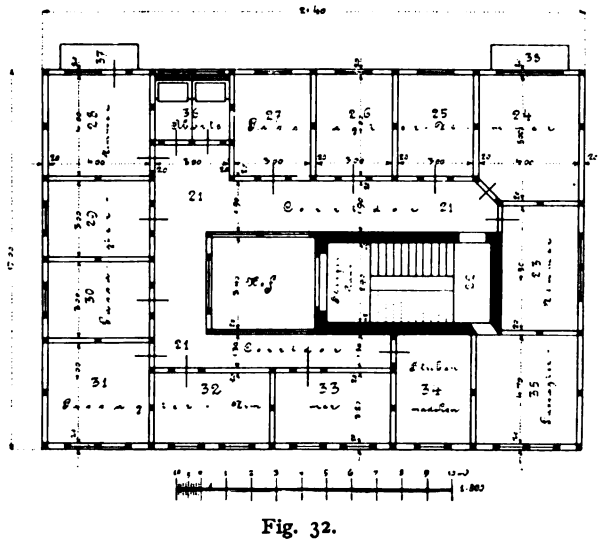


Fig. 32.

Tabelle 13.

Raumgattung	Nummern der Räume in den Plänen	Nutzflächenwerth der Gattung	Bemerkungen
Vestibul	1	651	
Corridor	3, 7, 21, 21a	8036	Breite auf 1.5 corrigirt
Stiegenhaus	2, 22, 22a	3345	
Comptoir	4	594	Comptoir liegt unter dem Mass. Ohne Correctur
Wohnzimmer des Aufsichtsorganes	5	900	Ausmasscoëfficient
Passagierzimmer	6, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 23a, 24a, 25a, 26a, 27a, 28a, 29a, 30a, 31a, 32a, 33a, 35a	kleine Zimmer 25200 mittlere Zimmer 9600 grosse Zimmer 10000	ohne Ausmasscorrectur
Stubenmädchen	16, 34, 34a	540 + 1800	z. Th. Ausmasscoëfficient
Lohndiener	15	900	Ausmasscoëfficient
Aborte	9, 36, 36a	2025	ohne Correctur
Balcone und Veranden	18, 19, 20, 37, 38, 37a, 38a	1260	
		W = 64851	

Der Bonitätsquotient B ist nach Gleichung

$$B = \frac{W}{s} = \frac{64851}{23400} = 2.7714.$$

Die Baukosten des Objectes wurden mit fl. 23400 ermittelt.

Lösung 5.

Die Lösung 5 ist durch Fig. 33 und 34 in zwei Grundrissen dargestellt.

Die auf die Nutzflächenwerthe bezughabenden Daten sind in Tabelle 14 vereinigt.

Parterre.

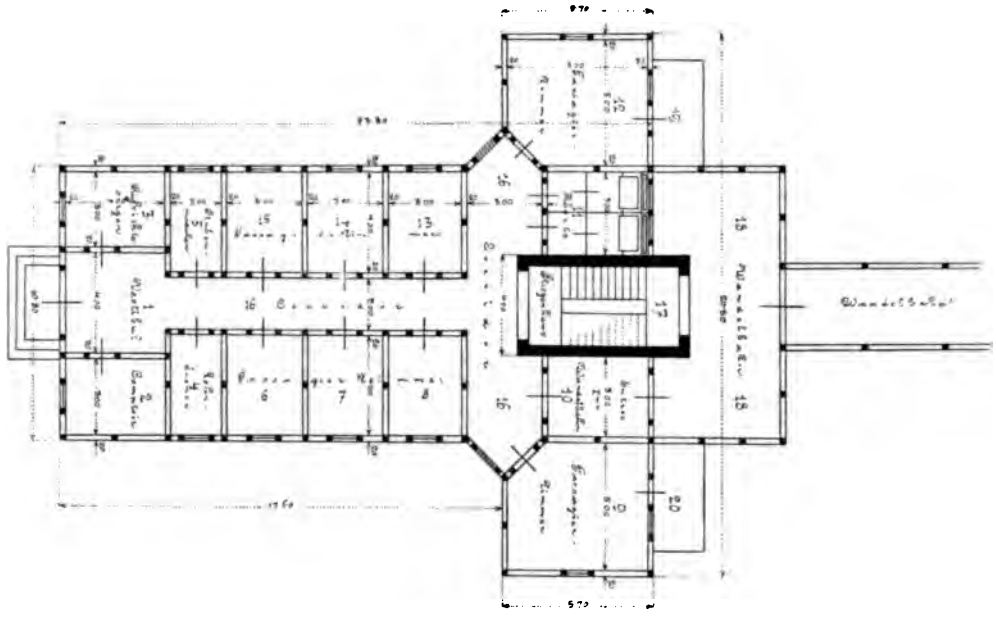


Fig. 33.

I. und II. Stock.

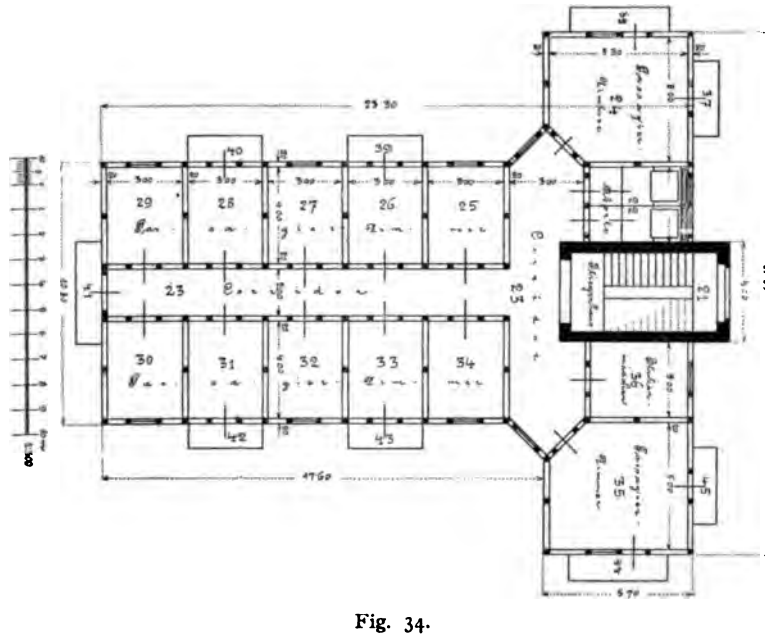


Fig. 34.

Tabelle 14.

Raumgattung	Nummern der Räume in den Plänen	Nutzflächen-werth der Gattung	Bemerkungen
Vestibul	1	1120	ohne Correctur
Corridor	16, 23, 23a, 10	8568	
Stiegenhaus	17, 21, 21a	3528	ohne Correctur
Comptoir	2	720	Ausmasscoëfficient
Wohnzimmer des Aufsichts-organes	3	1080	ohne Correctur
Passagier-zimmer	6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 24a, 25a, 26a, 27a, 28a, 29a, 30a, 31a, 32a, 33a, 34a, 35a	kleine Zimmer 31200 grosse Zimmer 12000	ohne Correctur
Stubenmäd-chen	5, 36, 36a	2880	ohne Correctur
Lohndiener	4	720	dto.
Aborte	11, 22, 22a	1620	Ausmasscoëfficient
Balcone und Veranden	19, 20, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 37a, 38a, 39a, 40a, 41a, 42a, 43a, 44a, 45a	1760	Charakteristik 40
		W = 65196	

Nun ist aber

$$B = \frac{W}{s} = \frac{65196}{25300} = 2.5769.$$

Lösung 6.

Die Fig. 35 und 36 stellen Lösung 6 dar.

Parterre.

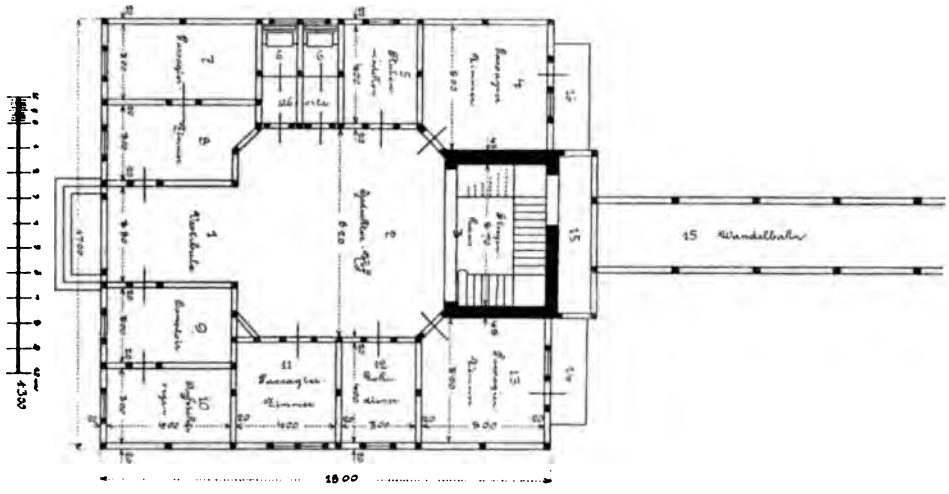


Fig. 35.

I. und II. Stock.

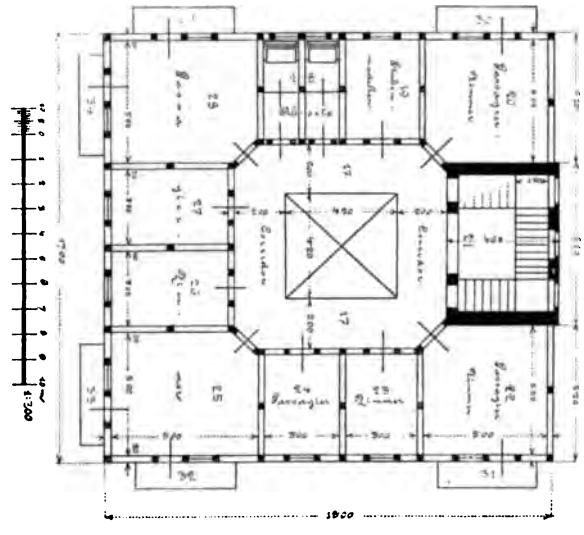


Fig. 36.

Die auf die Nutzflächenwerthe bezüglichen Daten sind in nachstehender Tabelle 15 enthalten.

Tabelle 15.

Raumgattung	Nummern der Räume in den Plänen	Nutzflächenwerth der Gattung	Bemerkungen
Vestibul	1	1064	ohne Correctur
Corridor	17, 17a	4788	Ausmasscoëfficient
Stiegenhaus	3, 21, 21a	3780	dto.
Comptoir	9	720	dto.
Wohnzimmer des Aufsichtsorganes	10	900	dto.
Passagierzimmer	4, 7, 8, 11, 13, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 20a, 22a, 23a, 24a, 25a, 26a, 27a, 28a	kleine Zimmer 13200 grosse Zimmer 20000	Die Zimmer 7 und 8 können, nachdem sie nur einen Eingang haben, nur gemeinsam vermiethet werden. Sie stehen als ein grosses in Rechnung
Stubenmädchen	5, 19, 19a	3240	ohne Correctur
Lohndiener	12	900	Ausmasscoëfficient
Aborte	6, 18, 18a	1620	dto.
Balcone und Veranden	14, 16, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 29a, 30a, 31a, 32a, 33a, 34a	1200	Charakteristik 40
Gedeckter Hof	2	4034	Charakteristik 60 angewandt. Siehe unten
		W = 55446	

Der gedeckte Hof dient den Parterreräumen als Corridor; seine Eignung zum Spielzimmer etc. ist vorhanden, jedoch nicht erster Güte; wir haben ihn daher mit der Charakteristik 60 eingestellt und finden

$$XI = fw_y = 67.24 \times 60 = 40344$$

Der Bonitätsquotient berechnet sich nach

$$B = \frac{W}{s}$$

mit

$$B = \frac{55446}{25300} = 2.1913.$$

Die Kosten des Objectes sind mit 25300 fl. ö. W. ermittelt worden.

Lösung 7.

Die Figuren 37 und 38 stellen Parterre und die Obergeschosse der Lösung 7 dar.

Ueber die Nutzflächenwerthe giebt Tabelle 16 Aufschluss.

Parterre.

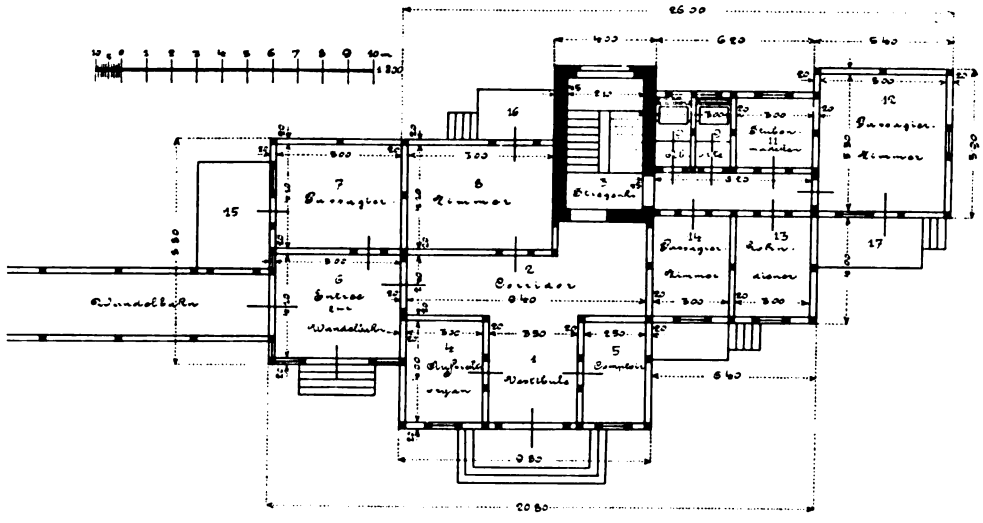


Fig. 37.

I. und II. Stock.

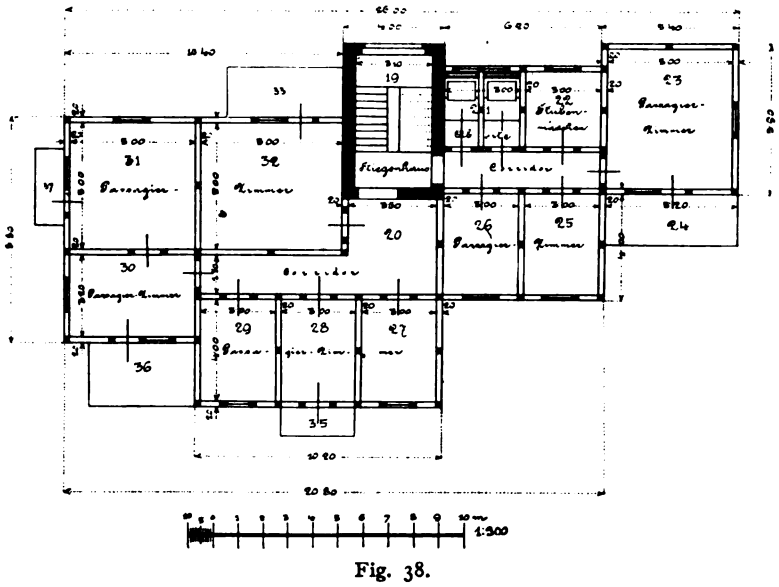


Fig. 38.

Tabelle 16.

Raumgattung	Nummern der Räume in den Plänen	Nutzflächenwerth der Gattung	Bemerkungen
Vestibul	1	1029	ohne Correctur
Corridor	2, 10, 20, 38, 20a, 38a	4914	dto.
Stiegenhaus	3, 19, 19a	3255	dto.
Comptoir	5	720	Ausmasscoëfficient
Wohnzimmer des Aufsichtsorganes	4	900	dto.
Passagierzimmer	7, 8, 12, 14, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 23a, 25a, 26a, 27a, 28a, 29a, 30a, 31a, 32a	kleine Zimmer 15600 grosse Zimmer 18000	ohne Correctur
Stubenmädchen	11, 22, 22a	2430	dto.
Lohndiener	13	900	Ausmasscoëfficient
Aborte	9, 21, 21a	1620	dto.
Balcone, Veranden und Terrassen	6, 15, 16, 17, 18, 24, 33, 34, 35, 36, 37, 24a, 33a, 34a, 35a, 36a, 37a	4840	
		W = 54208	

Der Bonitätsquotient berechnet sich nach

$$B = \frac{W}{s}$$

mit

$$B = \frac{54208}{20700} = 2.6187.$$

Die Baukosten des Objectes wurden mit fl. ö. W. 20700 berechnet.

Lösung 8.

Grundriss des Erdgeschosses und der beiden Obergeschosse zeigen die Fig. 39, 40 und 41.

Die auf die Nutzflächenwerthe Bezug habenden Daten enthält Tabelle 17.

Parterre.

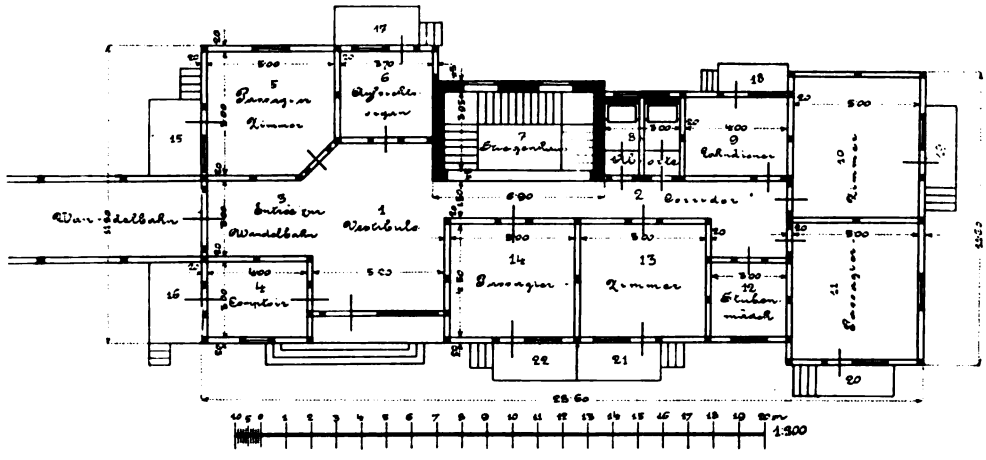


Fig. 39.

I. Stock.

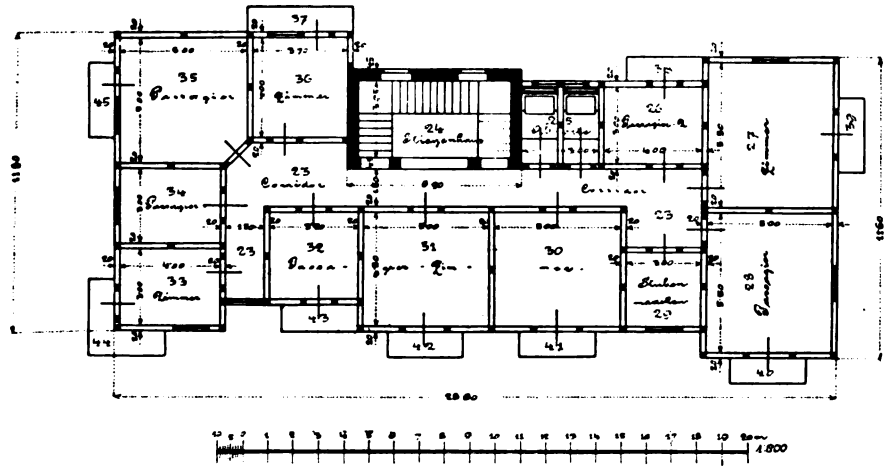


Fig. 40.

II. Stock.

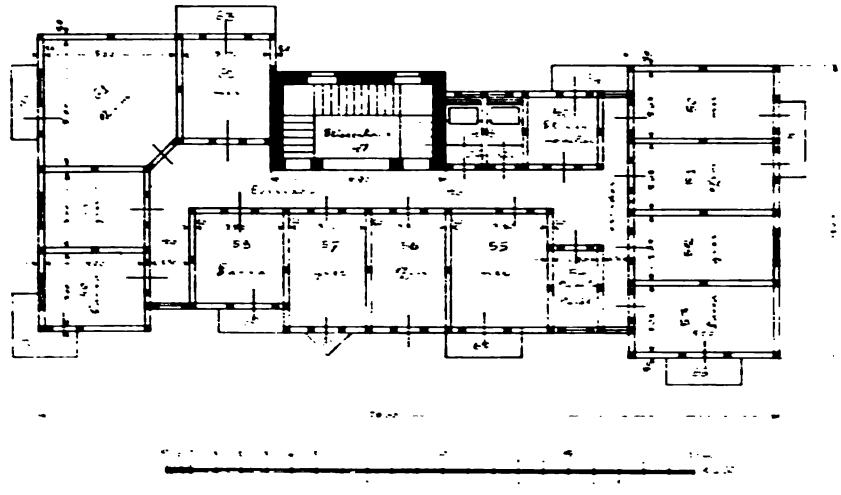


Fig. 41.

Tabelle 17.

Raumgattung	Nummern der Räume in den Plänen	Nutzflächen-werth der Gattung	Bemerkungen
Vestibul	1	1120	ohne Correctur
Corridor	2, 3, 23, 46	7574	Breite auf 1.50 corrigirt
Stiegenhaus	7, 24, 47	3780	Ausmasscoëfficient
Comptoir	4	720	dto.
Wohnzimmer des Aufsichts-organes	6	900	dto.
Passagier-zimmer	5, 10, 11, 13, 14, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 01, 02	kleine Zimmer 19200 grosse Zimmer 22000	ohne Correctur
Stubenmäd-chen	12, 29, 49	2430	dto.
Lohndiener	9	600	Ausmasscoëfficient
Aborte	8, 25, 48	1920	dto.
	Uebertrag	60244	

Raumgattung	Nummern der Räume in den Plänen	Nutzflächen-werth der Gattung	Bemerkungen
	Uebertrag	60244	
Balcone und Veranden	15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 22, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45 63, 64, 65 66, 67, 68, 69, 70, 71	3580	ohne Correctur
Wäschedepôt	54	486	dto.
		W = 64310	

Für den Bonitätsquotienten finden wir

$$B = \frac{W}{s} = \frac{64310}{25600} = 2.5121.$$

Die Baukosten des Objectes wurden mit fl. ö. W. 25600 ermittelt.

B. Restaurationsanlage.

Lösung 1.

In Figur 42 haben die einzelnen Räume der daselbst im Grundrisse dargestellten Restaurationsanlage folgende Bestimmung:

1. Speisesaal,
2. Schankzimmer,
3. Servirraum,
4. Entrée,
5. Anrichteraum,
6. Abwaschraum,
7. Depôtraum für Wäsche und Service,
7a., 8., 8a., 10., 10a. } Wohnräume für das Personal,
9., 9a. } Stiegenraum,
11. Küche,
12. Kneipstube,
13. Spielzimmer,
14., 15. } Aborte.

An Nutzflächenwerthen finden wir:

Speisesaal.

$$I = afw_1 = \frac{150}{180} \cdot 180 \times 100 = 15000.$$

Nachdem für den Speisesaal 150.00 m² als genügend erkannt wurde, ist ie Anwendung des Ausmasscoëfficienten angezeigt.

Schankzimmer.

$$II = fw_1 = 31.00 \times 100 = 3100.$$

Servirraum.

Der Servirraum dient zur Vorbereitung der Gedecke, zum Abstellen c gebrauchten Geräthes etc. Seine Beleuchtung kann durch Oberlicht erfolg

$$III = fw_2 = 13.5 \times 90 = 1215.$$

Restaurations-Anlage.

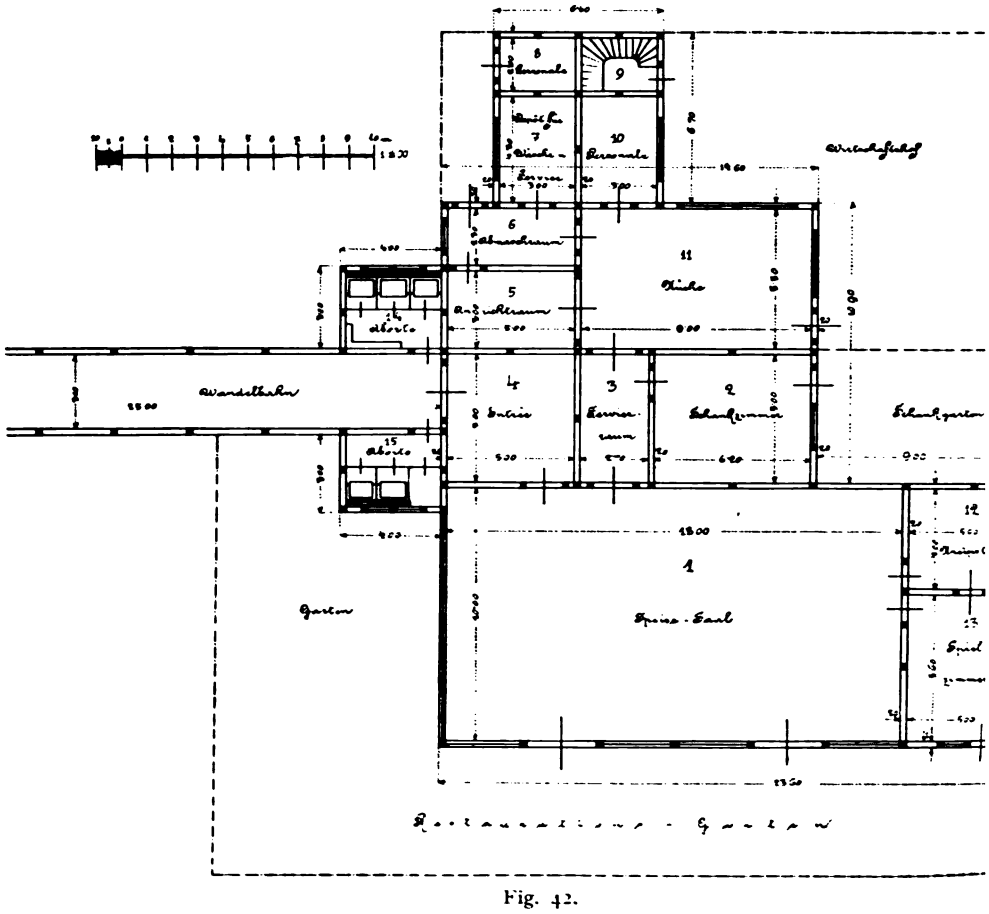


Fig. 42.

Entrée.

Der Raum 4 bildet das Ende der Wandelbahn und dient als Vorraun für den Speisesaal, zur Deponirung der Ueberkleider etc. Die ihm zugehörig Charakteristik ist $w_4 = 40$

$$IV = fw_4 = 25.00 \times 40 = 1000.$$

Anrichteraum.

$$V = fw_3 = 15.00 \times 90 = 1350.$$

Abwaschraum.

$$VI = fw_5 = 11.50 \times 90 = 1035.$$

Der Abwaschraum liegt unter dem Mass von 15.00 m², kann jedoch als vollwerthig gelten.

Depôtraum.

$$VII = fw_2 = 12.90 \times 90 = 1161.$$

Wohnräume für das Personal.

Den Räumen 7, 8, 9 und 10 ist ein erster Stock aufgebaut. An thatsächlich vorhandenen Wohnräumen finden wir sonach

Raum	8	mit	6.00 m²
„	10	„	12.90 „
„	7a	„	12.90 „
„	8a	„	6.00 „
„	10a	„	12.90 „
		zs.	50.70 m²

Die Wohnräume liegen zwar unter dem Mass, werden aber doch genügen. Zu diesen Wohnräumen kommen noch für das Stiegenhaus 12.00 m². Wir finden sonach

$$VIII = 62.70 \times 90 = 5643.$$

Küche.

$$IX = fw_2 = 49.50 \times 90 = 4455$$

Kneipstube.

$$X = fw_1 = 20 \times 100 = 2000.$$

Spielzimmer.

$$XI = fw_1 = 28.00 \times 100 = 2800.$$

Aborte.

$$XII = fw_2 = 2 \times 10.64 \times 90 = 1915.$$

Der Nutzflächenwerth des ganzen Objectes berechnet sich mit

$$W = \Sigma \text{ I bis XII} = 40674 \text{ Puncte.}$$

Für den Bonitätsquotienten finden wir

$$B = \frac{W}{s} = \frac{40674}{16200} = 2.5107.$$

Die Bonitätskosten wurden in nachstehender Weise ermittelt.

Genereller Kostenvoranschlag für eine Restaurations-Anlage.

Lösung 1.

Post. No.	Gegenstand	Massen	Preis fl.	Preis x.	Betrag fl.	Betrag x.
1	Erdaushub . . . . . m³	92.28	—	30	27	68
2	Erdanschüttung . . . . . m³	92.28	—	20	18	46
3	Fundamentmauerwerk . . . m³	92.28	8	—	738	24
4	Riegelwände sammt Holzschalung innen und aussen nebst Anstrich . . . . . m²	1253.50	3	80	4763	30
5	Deckenconstructionen . . . m²	442.—	2	—	884	—
6	Fussböden . . . . . m²	442.—	1	80	795	60
			Uebertrag		7227	28

Post. No.	Gegenstand	Massen	Preis fl.	Preis x.	Betrag fl.	Betrag x.
	Uebertrag				7227	28
7	Holzstiege im Wohntract	—	80	—	80	—
8	Dachstuhl . . . . . m^2	592.—	2	50	1480	—
9	Dacheindeckung mit Brettern m^2	680.—	1	—	680	—
10	Decorative Ausstattung des Daches	—	—	—	600	—
11	Thüren von allen Professionisten fix und fertig . . Stück	4	50	—	200	—
	„	6	40	—	240	—
	„	12	25	—	300	—
12	Fenster wie vor . . . . „	12	30	—	360	—
	„	26	25	—	650	—
13	Aborte und Pissoir . . . „	7	80	—	560	—
14	Innere Decoration	—	—	—	2000	—
15	Ausstattung der Aussenseiten . .	—	—	—	800	—
16	Constructionseisen . . . . kg	100.—	14	—	14	—
17	Variale. Pauschale	—	—	—	1000	—
	Hauptsumme fl. ö. W.				16191	28

Lösung 2.

In Fig. 43 haben die einzelnen Räume der daselbst im Grundrisse dargestellten Restaurationsanlage folgende Bestimmung:

1. Speisesaal,
2. Schankzimmer,
3. Kneipstube,
4. Corridor,
5. Spielzimmer,
6. Entrée,
7. } Aborte,
8. }
9. Corridor,
10. 10a. 11a. } Wohnräume für die Bediensteten.
14. 14a. 15a. }
11. Wäsche- und Servicedepôt,
12. Küche,
13. Abwaschraum,
15. Anrichteraum,
16. Vorraum.

An Nutzflächenwerthen finden wir:

Speisesaal.

$$I = afw_1 = \frac{150}{170}\, 170 \times 100 = 15000.$$

Schankzimmer.

$$II = fw_1 = 35.00 \times 100 = 3500.$$

Kneipstube.

$$III = afw_1 = \frac{25.00}{42.00}\, 42.00 \times 100 = 2500.$$

Restaurations-Anlage.

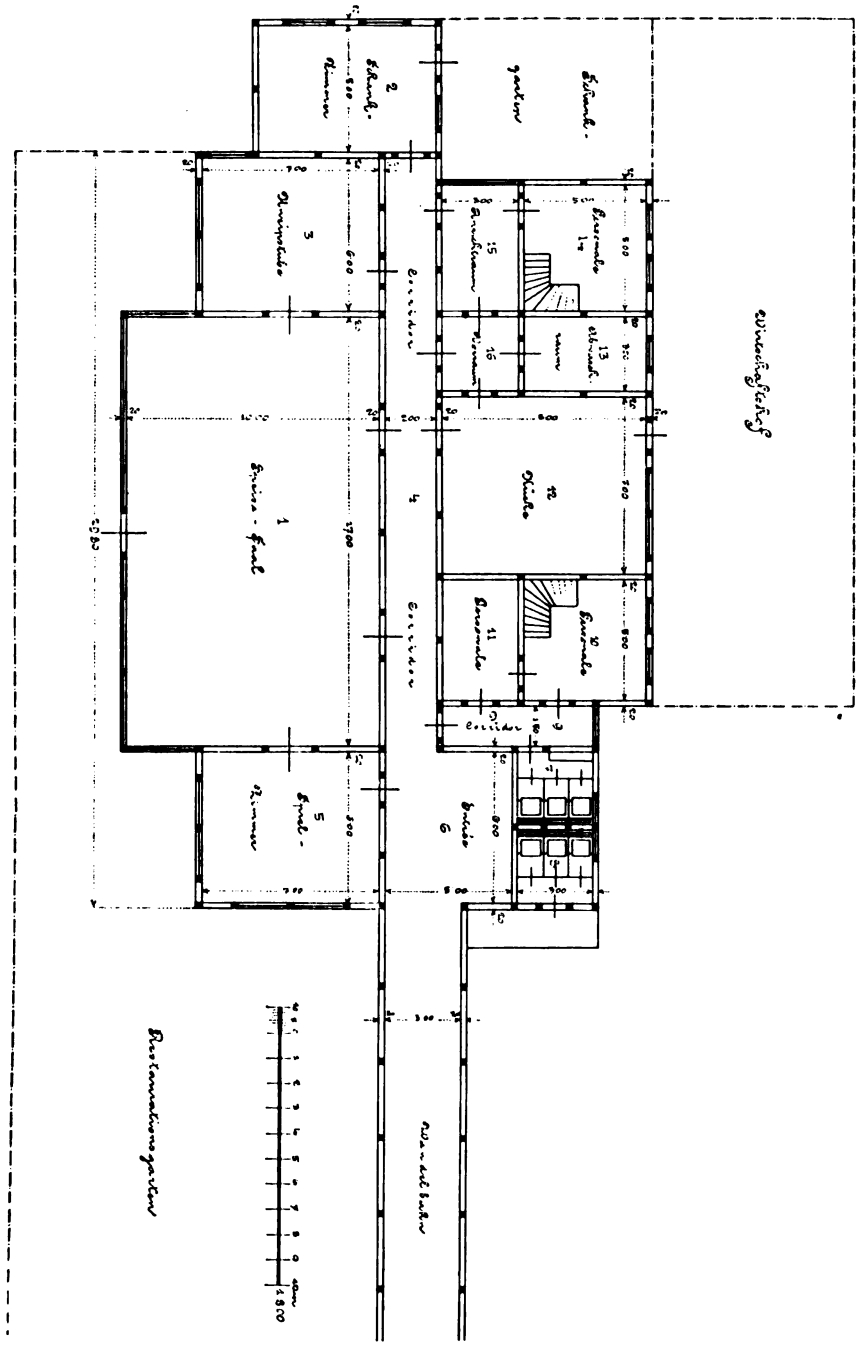


Fig. 43.

Wir wenden hier den Ausmasscoëfficienten an, denn die Kneipstube hat hier in erster Linie als Frühstückzimmer zu dienen und ist als solches mit 25.00 m² gross genug bemessen.

Corridore.

Die Corridore sind im Ausmass genügend

$$IV = fw_3 = 55.00 \times 70 = 3850.$$

Spielzimmer.

$$V = fw_1 = 42.00 \times 100 = 4200.$$

Entrée.

$$VI = fw_4 = 30 \times 40 = 1200.$$

Aborte.

$$VII = fw_2 = 18.00 \times 90 = 1620.$$

Wohnräume für die Bediensteten.

An Ausmass finden wir

Raum	10	mit	25.00 m²
„	10a	„	25.00 „
„	11a	„	14.00 „
„	14	„	25.00 „
„	14a	„	25.00 „
„	15a	„	14.00 „
		zs.	128.00 m²

Der disponible Raum ist allzu reichlich bemessen. Wir können ihn daher auch nicht mit seinem vollen Ausmass in Rechnung nehmen, sondern bringen den Ausmasscoëfficienten zur Anwendung.

$$VIII = afw_2 = \frac{60.00}{128.00} \cdot 128.00 \times 70 = 4200.$$

Wäsche- und Servicedepôt.

$$IX = fw_2 = 14.00 \times 90 = 1260.$$

Küche.

$$X = fw_2 = 56.00 \times 90 = 5040.$$

Abwaschraum.

$$XI = fw_2 = 14.00 \times 90 = 1260.$$

Anrichteraum.

$$XII = fw_2 = 15.00 \times 90 = 1350.$$

Vorraum.

$$XIII = fw_3 = 9.00 \times 70 = 630.$$

Wir finden sonach als Nutzflächenwerth des Objectes

$$W = \Sigma I \text{ bis } XIII = 45610.$$

Der Bonitätsquotient berechnet sich nach

$$B = \frac{W}{s} = \frac{45610}{18400} = 2.4788.$$

Die Kosten des Objectes wurden mit fl. ö. W. 18400 ermittelt.

Lösung 3.

In Fig. 44 haben die einzelnen Räume folgende Bestimmung.

Restaurations-Anlage.

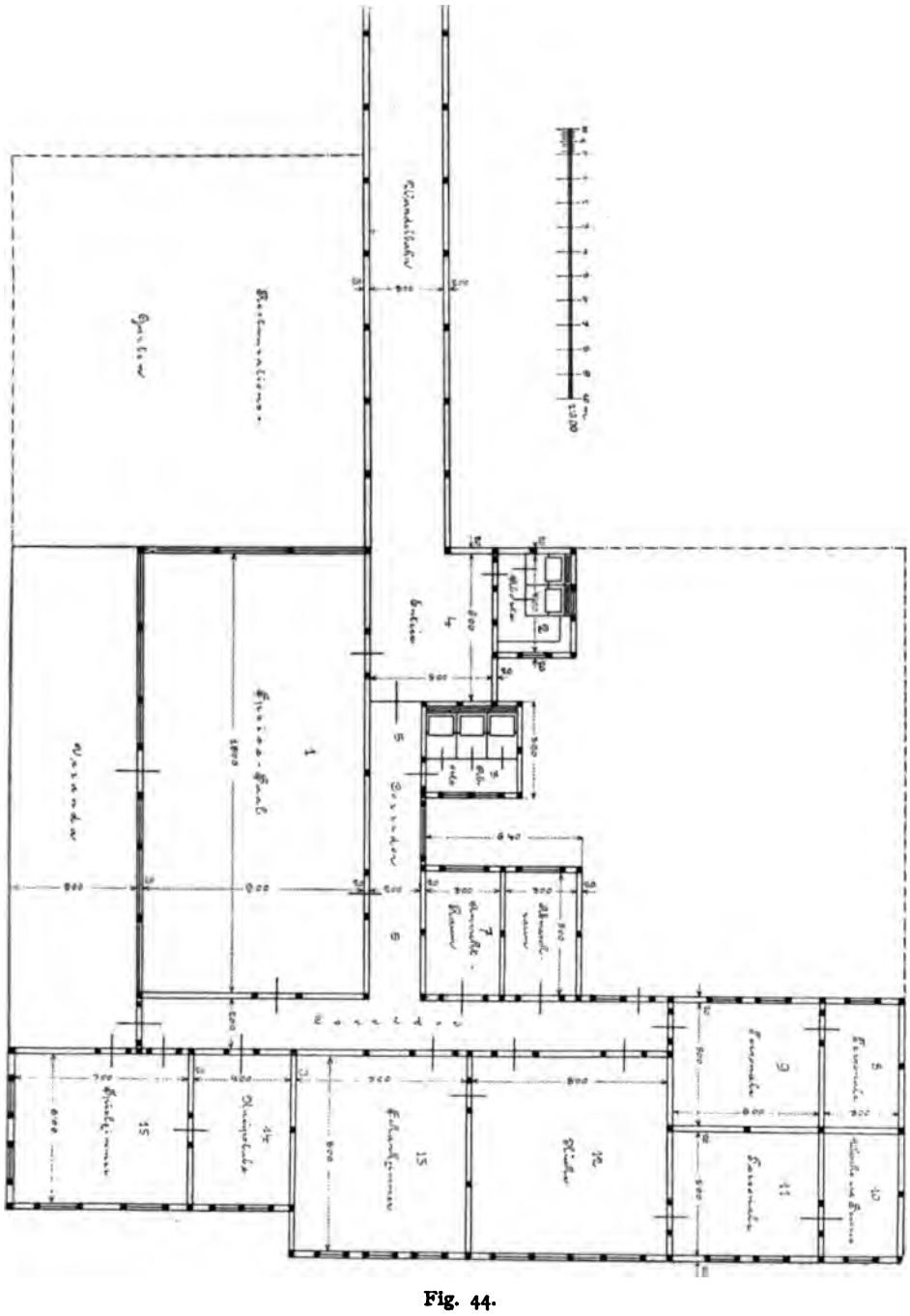


Fig. 44.

1. Speisesaal,
2. } Aborte,
3. }
4. Entrée,
5. Corridor,
6. Abwaschraum,
7. Anrichteraum,
8. }
9. } Wohnräume für die Bediensteten,
11. }
10. Wäsche- und Servicedepôt,
12. Küche,
13. Schankzimmer,
14. Kneipstube,
15. Spielzimmer.

An Nutzflächenwerthen finden wir:

Speisesaal.

$$I = fw_1 = 162 \times 100 = 16200.$$

Aborte.

Wir lassen das vorhandene Ausmass gelten.

$$II = fw_2 = [12 + 12.80]\ 90 = 2232.$$

Entrée.

$$III = fw_4 = 30.00 \times 40 = 1200.$$

Corridore.

$$IV = fw_3 = 68 \times 70 = 4760.$$

Die Ausmasse der Corridore sind angemessen.

Abwaschraum.

$$V = fw_9 = 15.00 \times 90 = 1350.$$

Anrichteraum.

$$VI = fw_2 = 15.00 \times 90 = 1350.$$

Wohnräume der Bediensteten.

Wir haben an Nutzflächen

Raum	8	mit	15.00 m²
„	9	„	30.00 „
„	11	„	30.00 „
		zs.	75.00 m²

Wir anerkennen das volle Ausmass.

$$VII = fw_2 = 75.00 \times 90 = 6750.$$

Wäsche- und Servicedepôt.

$$VIII = fw_9 = 15.00 \times 90 = 1350.$$

Küche.

Die Küche ist mit 50.00 m² festgesetzt. Wir finden sonach

$$IX = afw_2 = \frac{50.00}{64.00} \cdot 64.00 \times 90 = 4500.$$

Schankzimmer.

Das Schankzimmer ist mit 30.00 m² genügend bemessen.

$$X = afw_1 = \frac{30.00}{50.00} \cdot 56.00 \times 100 = 3000.$$

Kneipstube.

$$XI = fw_1 = 24.00 \times 100 = 2400.$$

Spielzimmer.

$$XII = afw_1 = \frac{30.00}{42\,00} \cdot 42.00 \times 100 = 3000.$$

Für W finden wir den Werth

$$W = \Sigma\, I \text{ bis } XII = 48092 \text{ Puncte.}$$

Nun ist aber

$$B = \frac{W}{s}$$

sonach

$$B = \frac{48092}{17900} = 2.6866.$$

Die Baukosten des Objectes wurden mit fl. ö. W. 17900 berechnet.

Bemerkungen zu Beispiel 12.

Bezüglich der Lösungen für das Wohnhaus muss bemerkt werden, dass jene Grundrisse, welche eine geringere Zahl von Passagierzimmern aufweisen, gegen jene, welche eine grössere Zahl an solchen enthalten, im Nachtheile sind, weil der Nutzflächenwerth der ersteren durch eine verhältnissmässig grosse Zahl von Nutzflächen mit kleiner Charakteristik erniedrigt wird. Es vertheilen sich nämlich die ziemlich constanten Kosten für Stiegen, Betriebsräume etc. im ersteren Falle auf eine kleine, im zweiten Falle auf eine grössere Anzahl von Nutzflächen I. Classe.

Die vorstehend aufgestellten Bonitätsquotienten der Grundrisse sind unanfechtbar.

Wenn aber eine Rangordnung zwischen den Entwürfen festgestellt werden soll, ist es nothwendig, dieselben auf die gleiche Anzahl von Bauzweckeinheiten, in unserem Falle Passagierzimmer, zurückzuführen.

Diese Reduction erfolgt am besten im Wege der Correctur und wir finden:

ad Lösung 1.

Lösung 1 enthält 35 Zimmer statt deren 30. Reduciren wir den Grundriss auf 30 Zimmer, wobei die Zahl der grossen Zimmer nicht weiter in Berücksichtigung gezogen wird, sondern deren Anordnung oder Hinweglassung als reine Grundrissdisposition angesehen werden soll.

In diesem Falle verringert sich der Werth W um

$$(12 \times 5 \times 100) = 6000$$

so dass sich ein corrigirter Werth

$$W_c = \text{rund } 61\,300$$

ergiebt.

Es ist nämlich nicht zu übersehen, dass auch das Ausmass der Corridore verringert wird.

Die Baukosten werden sich sodann um fl. 3620 verringern, so dass

$$B_c = \frac{61\,300}{22000} = 2.7864$$

wird.

ad Lösung 2.

Lösung 2 enthält nur 27 Passagierzimmer, sonach ist der Nutzflächenwerth auf

$$W_c = 64400$$

der Bauwerth auf

$$s_c = 24900$$

zu erhöhen,

und wir finden

$$B_c = \frac{64400}{24900} = 2.5863.$$

ad Lösung 3.

Lösung 3 enthält 28 Passagierzimmer. Nach früherem finden wir

$$B_c = \frac{W_c}{s_c} = \frac{71658}{24900} = 2.8778.$$

ad Lösung 4.

Lösung 4 enthält 32 Passagierzimmer. Es ist sonach

$$B_c = \frac{W_c}{s_c} = \frac{62851}{23400} = 2.6859.$$

Eine Reduction der Baukosten ist im vorliegenden Falle unterblieben, weil die Hinweglassung von zwei Zimmern baulich nicht möglich ist, ohne die ganze Grundrissform zu ändern oder weitgehende Mängel nach sich zu ziehen.

ad Lösung 5.

Lösung 5 weist 32 Passagierzimmer auf; wir finden sonach für deren 30

$$B_c = \frac{W_c}{s_c} = \frac{62846}{25100} = 2.5038.$$

ad Lösung 6.

Hier sind 21 Passagierzimmer angeordnet. Bringen wir diese auf die Zahl 30, so finden wir

$$B_c = \frac{W_c}{s_c} = \frac{66000}{28400} = 2.3239.$$

ad Lösung 7.

In Lösung 7 sind 22 Passagierzimmer enthalten. Für 30 Passagierzimmer finden wir

$$B_c = \frac{W_c}{s_c} = \frac{64190}{23350} = 2.7490.$$

ad Lösung 8.

Lösung 8 enthält 27 Passagierzimmer. Wir finden sonach für deren 30

$$B_c = \frac{W_c}{s_c} = \frac{68310}{26500} = 2.5777.$$

Stellen wir die Resultate für das Wohnhaus zusammen, so finden wir

Tabelle 18.

Resultate der Lösungen für Beispiel 12 Wohnhaus.

Lösung No.	Nutzflächenwerth W	Baukosten s	Bonitätsquotient B	Corrigirter Nutzflächenwerth W_c	Baukosten s_c	Bonitätsquotient B_c
1	67556	25600	2.6389	61300	22000	2.7864
2	59915	23800	2.5174	64400	24900	2.5863
3	69258	24200	2.8619	71658	24900	2.8778
4	64851	23400	2.7714	62851	23400	2.6859
5	65196	25300	2.5769	62846	25100	2.5038
6	55446	25300	2.1913	66000	28400	2.3239
7	54208	20700	2.6187	64190	23350	2.7490
8	64310	25600	2.5121	68310	26500	2.5777

Tabelle 19.

Rangordnung der Lösungen des Beispieles 12 Wohnhaus und Bezifferung der Verluste und Gewinne aus den Bonitätsverhältnissen.

Lösung No.	Nutzflächenwerth W	Baukosten s in fl. ö. W.	Bonitätsquotient B	Gewinn in fl. ö. W.	Verlust in fl. ö. W.	Lösung No.	Nutzflächenwerth W_c	Baukosten s_c in fl. ö. W.	Bonitätsquotient B_c	Gewinn in fl. ö. W.	Verlust in fl. ö. W.
Ursprüngliche Werthe						Corrigirte Werthe					
3	69258	24200	2.8619	—	—	3	71658	24900	2.8778	—	—
4	64851	23400	2.7714	800	—	1	61300	22000	2.7864	2900	—
1	67556	25600	2.6389	—	1400	7	64190	23350	2.7490	1550	—
7	54208	20700	2.6187	3500	—	4	62851	23400	2.6859	1500	—
5	65196	25300	2.5769	—	1100	2	64400	24900	2.5863	—	—
2	59915	23800	2.5174	400	—	8	68310	26500	2.5777	—	1600
8	64310	25600	2.5121	—	1400	5	62846	25100	2.5038	—	200
6	55446	25300	2.1913	—	1100	6	66000	28400	2.3239	—	3500

Nach dem früher Gesagten sollte bei steigendem Nutzflächenwerthe auch ein Steigen des Bonitätsquotienten zu verzeichnen sein. Dies trifft zu bei den Lösungen 2, 3, 6, 7 und 8.

Hingegen soll ein Fallen des Nutzflächenwerthes auch den Bonitätsquotienten erniedrigen. Dies trifft zu bei den Lösungen 4 und 5.

Somit scheint Lösung 1 hiervon eine Ausnahme zu bilden. Hier wurden 6 Passagierzimmer cassirt, dagegen das Lesezimmer auf die Hälfte verkleinert, so dass dadurch der Grundriss thatsächlich besser wurde und der Bonitätsquotient eine kleine Erhöhung aufweist.

Ob der von uns eingeschlagene Vorgang, nach welchem die Berechnungen auf die thatsächlich vorhandenen Grundrisse gestützt und nachträglich die corrigirten Werthe erstellt werden, der richtige ist, oder ob es vorzuziehen ist, die Grundrisse vorerst den Anforderungen genau anzupassen, ist schwer zu sagen. Uns scheint jedoch das erstere der Fall zu sein, weil eine Umarbeitung der Grundrisse ganz neue Unterlagen schafft und die Berechnung beziehentlich die Vergleichung Dinge in Vergleich stellt, die ursprünglich gar nicht Gegenstand des Vergleiches waren.

Vielleicht ist nach Meinung Anderer bei den ursprünglich gefundenen Werthen zu verbleiben und jede Correctur zu vermeiden.

Vielleicht aber kann ein concreter Fall eine der drei Meinungen als die allein richtige erscheinen lassen.

Für die Restaurationsanlage finden wir

Tabelle 18a.

Resultate der Lösungen für Beispiel 12 Restaurationsanlage.

Lösung No.	Nutzflächenwerth W	Baukosten s	Bonitätsquotient B
1	40670	16200	2.5107
2	45610	18400	2.4788
3	48092	17900	2.6866

und ferner

Tabelle 19a.

Rangordnung der Lösungen des Beispieles 12 Restaurationsanlage und Bezifferung der Verluste und Gewinne aus den Bonitätsverhältnissen.

Lösung No.	Nutzflächenwerth W	Baukosten s in fl. ö. W.	Bonitätsquotient B	Gewinn in fl. ö. W.	Verlust in fl. ö. W.
3	48092	17900	2.6866	—	—
1	40670	16200	2.5107	1700	—
2	45610	18400	2.4788	—	500

IV. Abschnitt.

Von den durch schlechte Grundrisse verursachten Werthverlusten.

1. Einleitung.

Wenn für irgend ein Bauobject mehr an Baukosten verausgabt wurde als bei guter Grundrisslösung zur Erreichung desselben Zweckes nothwendig gewesen wäre, so ist nicht allein das zuviel verausgabte Capital verloren, sondern es erwachsen der Privatwirthschaft noch für dieses verschleuderte Capital Spesen, welche das Object belasten.

Hiervon bilden nur solche Aufwände eine Ausnahme, welche behufs einer rationelleren Gestaltung des Betriebes sich als nothwendig erweisen.

Von diesen aber soll hier nicht die Rede sein, weil sich die gegenwärtigen Erörterungen ausschliesslich mit der Bonität der Grundrisse befassen.

Ist im allgemeinen v das zuviel verausgabte Capital, so wird dieses durch Zinseszinsung nach der Zeit N zu einem Werthe anwachsen, der uns erst recht vor Augen führt, wie gross die Verluste sind, zu denen schlechte Grundrisse führen.

Die Bauherstellungen im Werthe v müssen aber nun auch erhalten und versichert werden, und darin liegt eine schwere Mehrbelastung, weil das gut aufgewandte Capital für sich und den Werth v gleichsam arbeiten und Schulden zahlen muss.

Betrachten wir die verschiedenen aus dem Bestande des Objectes sich ergebenden Spesen genauer, so sehen wir vor allem, dass das Baucapital, auf Zinseszins liegend, Verzinsungsspesen verursacht. An diese schliessen sich die Erhaltungsspesen und die Feuerversicherungsspesen.

Wir haben in unserer Schrift „Massivbau und Holzbau" darüber ausführlich gehandelt und verweisen auf diese. Hier sollen nur jene Spesencategorien in Betracht kommen, welche für die Erkenntniss der verursachten Werthverluste von Wichtigkeit sind.

Wenn wir auf die Behandlung der Steuerspesen verzichten, so hat dies seinen Grund darin, dass die Steuerleistung eines Objectes kaum nach der Bausumme, sondern nach dem Ertrag oder nach dem in ihm sich abwickelnden Betrieb bemessen werden wird. Ein schlechter Grundriss wird sonach an der Steuerleistung nichts ändern.

Auch die Baugrundspesen bleiben hier ausser Betracht, denn auch sie werden bei schlechten Grundrissen nicht wesentlich andere sein als bei guten.

Endlich kann auch auf die Einführung der Altmaterialgebahrung verzichtet werden, weil sie zu unbedeutend ist.

Wir haben im vorigen Abschnitte gesehen, dass die eventuelle Ausführung eines anderen als des „besten" Objectes auch zu einer Ersparniss an Baucapital führen kann. Dieses ersparte Baucapital bleibt als Baargeld gleichsam zur Verfügung, und der aus ihm erzielte Gewinn ist das in der Zeit N durch Zinseszinsung erzielte Endkapital. Die Annahme, dass als Gewinn auch die nicht zu verausgabenden Spesen für Erhaltung und Versicherung einer Bauherstellung im Werthe v zu betrachten sind, wäre falsch. Die Summe v

ist allerdings im Vergleiche zu dem in Rede stehenden Entwurfe in dem „besten" Entwurfe verausgabt worden. Dort aber ist die Summe v nicht vergeudet, sondern zur Erwerbung der „besten" Grundrisslösung aufgewandt worden. Wird eine minder gute Lösung ausgeführt, dann handelt es sich, strenge genommen, nicht um einen Gewinn, sondern nur um eine Minderausgabe. Für diese erscheint ausschliesslich die Endwerthbestimmung durch Zinseszinsung während der Zeit N berechtigt.

2. Verzinsungsspesen.

Ist v das zu viel verausgabte Baucapital und ist N irgend eine Zeit, auf welche sich unsere Betrachtung erstreckt,*) ist p der Procentsatz, zu welchem eine Zinseszinsung möglich ist,**) so wird das Capital v am Ende der Zeit N bei einer Zinseszinsung zu p % anwachsen auf

$$X = v\left(1 + \frac{p}{100}\right)^N \quad \ldots\ldots\ldots 25$$

oder wenn

$$\left(1 + \frac{p}{100}\right) = y \quad \ldots\ldots\ldots 26$$

gesetzt wird

$$X = v \cdot y^N \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots I.$$

Zu dieser Gleichung gelangen wir durch folgende Erwägung:

Das Capital v hat am Ende des ersten Jahres

$$\frac{v}{100}\, p$$

an Zinsen getragen.

Im Wesen der Zinseszinsung liegt es, dass diese Zinsen am Ende des Jahres zum Capital geschlagen und mit diesem weiter verzinst werden.

Wir haben somit ein neues Capital

$$v_1 = v + \frac{v}{100}\, p$$

oder

$$v_1 = v\left(1 + \frac{p}{100}\right)$$

am Ende des ersten Jahres erzielt.

Dieses neue Capital v_1 wird am Ende des zweiten Jahres ganz analog wie früher anwachsen auf

$$v_2 = v_1\left(1 + \frac{p}{100}\right)$$

$$= v\left(1 + \frac{p}{100}\right)^2$$

Am Ende des dritten Jahres ist das Capital v bereits angewachsen auf

$$v_3 = v\left(1 + \frac{p}{100}\right)^3$$

und so weiter.

---

*) Es ist hier gleichgültig, ob N = 50 oder 100 Jahre ist, oder ob N die wahrscheinliche Bestanddauer des Objectes bedeutet.

**) Der Procentsatz, zu welchem eine Anlage auf Zinseszinsen möglich ist, schwankt wesentlich und ist von den Geldverhältnissen und den wirthschaftlichen Verhältnissen abhängig.

Man erkennt leicht, dass für das Ende des N^ten Jahres sich ergeben muss

$$X = v\left(1 + \frac{p}{100}\right)^N$$

oder wenn

$$y = \left(1 + \frac{p}{100}\right)$$

$$X = vy^N \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{I.}$$

3. Erhaltungsspesen.

Wir haben in unserer Schrift »Massivbau und Holzbau« und in der Abhandlung über Erhaltungskosten verschiedene Methoden zur Darstellung gebracht.

Hier sei der Einfachheit halber angenommen, dass die Objecte alle Jahre die nämliche Summe für Erhaltung beanspruchen. Diese Summe lässt sich als ein Procentsatz von v darstellen und wir finden den jährlich sich gleichbleibenden Betrag mit

$$\frac{v}{100}\, p_2$$

Dieser Betrag gelangt in der Zeit N eben Nmal zur Ausgabe.

Würde der Werth v nicht verausgabt worden sein, so hätten wir für ihn keine Erhaltungsspesen zu verausgaben und der jährliche Betrag von

$$\frac{v}{100}\, p_2$$

der doch aus dem Bruttoertrag des Unternehmens bestritten werden müsste, könnte zu anderen geschäftlichen Transactionen fruchtbringend verwendet werden. Wenn wir dies nicht thun wollen, so können wir doch sicherlich annehmen, dass wir den Posten auf Zinseszins legen. Die Grösse, zu der diese Posten anwachsen, giebt uns den Verlust, den wir durch die beständige Ausgabe des vorgenannten Erhaltungsspesen-Betrages erleiden.

Die Quote des ersten Jahres liegt durch (N—1) Jahre auf Zinseszins und wächst an auf

$$e_1 = \frac{v}{100}\, p_2 \cdot y^{N-1} \quad \ldots\ldots\ldots 27.$$

Die Quote des zweiten Jahres liegt (N — 2) Jahre auf Zinseszins und wächst an auf

$$e_2 = \frac{v}{100}\, p_2 \cdot y^{N-2} \quad \ldots\ldots\ldots 28$$

u. s. w.

Die letzte Quote liegt nicht mehr auf Zinseszins.

Summiren wir alle diese Positionen, so finden wir

$$Y = \frac{v}{100}\, p_2 \left[y^{N-1} + y^{N-2} + \ldots\ldots + y^2 + y + 1\right] \ldots\ldots 29.$$

Der Klammerausdruck lässt sich summiren und wir erhalten die Gleichung

$$Y = \frac{v}{100}\, p_2 \cdot \frac{y^N - 1}{y - 1} \quad \ldots\ldots\ldots \text{II.}$$

Die vorstehende Gleichung gilt unverändert für den Fall, als N kleiner ist als die Bestanddauer des Objectes.

Ist die Zeit N, auf welche sich unsere Betrachtung erstreckt, gleich der Bestanddauer des Objectes n, also N = n, dann ist

$$Y_1 = \frac{v}{100}\, p_2 \cdot \frac{y^n - 1}{y - 1} \quad \ldots\ldots\ldots \text{III.}$$

Der Fall, dass $N > n$, ist jedenfalls möglich. Nach der Zeit **n** besteht das Object aber nicht mehr, es kann also nur die bis zum Ende der Zeit n constatirte Schadenziffer weiter auf Zinseszins liegen bleiben.

Demnach wird für den Fall, als $N > n$ ist,

$$Y_2 = Y_1 \cdot y^{N-n} \quad \ldots\ldots\ldots \text{IV.}$$

Die Annahme, dass nach der Zeit n ein neues Object von gleicher Grösse und Art errichtet wird, entzieht sich unserer Betrachtung, denn wir behandeln hier immer nur ein Object und den Einfluss seines Grundrisses auf seine capitalbildende oder capitalzerstörende Kraft.

Die vorstehenden Auseinandersetzungen führen zu folgenden Specialgleichungen.

Specialgleichungen der Erhaltungsspesen.

Fall A; N < n

$$Y = \frac{v}{100} \cdot p_2 \cdot \frac{y^N - 1}{y - 1} \quad \ldots\ldots \text{II.}$$

Fall B; N = n

$$Y_1 = \frac{v}{100} \cdot p_2 \cdot \frac{y^n - 1}{y - 1} \quad \ldots\ldots \text{III.}$$

Fall C; N > n

$$Y_2 = \frac{v}{100} \cdot p_2 \cdot \frac{y^n - 1}{y - 1} y^{N-n} \ldots \text{IV.}$$

4. Versicherungsspesen.

Zur Versicherung gelangt das Capital v beziehentlich die Bauherstellungen vom Urwerthe v nach dem jeweiligen Werthe, dem Zeitwerthe. Nachdem aber die Ermittlung des Zeitwerthes zuverlässig nur durch eine Schätzung geschehen kann, einer Schätzung jedoch nur bestehende Objecte, nicht aber blos gedachte Objecte unterworfen werden können, überdies aber auf Jahre im Vorhinein ein Zeitwerth nicht bestimmbar ist, müssen wir hier der Versicherung den Buchwerth*) zu Grunde legen. Die Buchwerthe der aufeinander folgenden Jahre sind

$$v,$$
$$v\left(1 - \frac{v}{n}\right),$$
$$v\left(1 - 2\frac{v}{n}\right),$$
$$v\left(1 - 3\frac{v}{n}\right),$$

$$v\left[1 - (n-1)\frac{v}{n}\right],$$

worin n die Bestanddauer des Objectes bedeutet.

Die Buchwerthe lassen sich schreiben:

$$\frac{v}{n} \cdot n,$$
$$\frac{v}{n} \cdot (n-1),$$

*) Ueber Werthbegriffe siehe die Sonderschriften „Realwerthe“ und „Realwerthbestimmung“.

$$\frac{v}{n} \cdot (n-2),$$
$$\frac{v}{n} \cdot (n-3),$$
$$\vdots$$
$$\frac{v}{n} 3,$$
$$\frac{v}{n} 2,$$
$$\frac{v}{n}.$$

Nun ist jeder dieser Werthe nach einander je ein Jahr zu versichern, so dass, wenn p_3 den auf v bezogenen Versicherungsprocentsatz bedeutet, sich der Reihe nach folgende Prämienwerthe ergeben:

$$\frac{v}{n} \cdot n \cdot \frac{p_3}{100},$$
$$\frac{v}{n}(n-1)\frac{p_3}{100},$$
$$\vdots$$
$$\frac{v}{n} \cdot 2\,\frac{p_3}{100},$$
$$\frac{v}{n} \cdot \frac{p_3}{100}.$$

Diese Prämienwerthe hätten wir ersparen können, wenn der schlechte Grundriss die Aufwendung des Capitales v nicht nothwendig gemacht hätte. In diesem Falle wären wir in der Lage gewesen, das Geld, das nun für die Prämien zu verausgaben ist, auf Zinseszins zu legen.

Möglicherweise hätten wir das Geld noch vortheilhafter verwerthen können, allein wir wollen uns mit ersterer Annahme begnügen.

Die Zinseszinsung der vorstehenden Positionen und die Summirung ihrer Endwerthe giebt den Verlust aus dem Titel der Versicherung.

Wir finden:

Die erste Position liegt, wenn $N < n$ ist, N Jahre auf Zinseszins und ergiebt sonach

$$\frac{v}{n} \cdot n \cdot \frac{p_3}{100} \cdot y^N,$$

die zweite liegt $(N-1)$ Jahre auf Zinseszins, ergiebt sonach

$$\frac{v}{n}(n-1)\frac{p_3}{100}\,y^{N-1}$$

und so weiter, bis endlich eine Position kommt, die nur mehr 2 Jahre, und eine solche, die nur mehr ein Jahr auf Zinseszins liegt.

Diese müssen offenbar lauten:

$$\frac{v}{n}\left[n-(N-2)\right]\frac{p_3}{100}\,y^2$$

und

$$\frac{v}{n}\left[n-(N-1)\right]\frac{p_3}{100}\,y.$$

Die Summe aller dieser Endwerthe muss uns nun den Werthverlust geben, der aus dem Aufwande v dadurch entsteht, dass dieser Werth der Feuerversicherung unterzogen werden muss. Es ist sonach

$$Z = \frac{v}{n} \cdot \frac{p_3}{100} \Big\{ n y^N + (n-1)\, y^{N-1} + (n-2)\, y^{N-2} + \ldots . \\ \ldots . + [n-(N-2)]\, y^2 + [n-(N-1)]\, y \Big\} \ldots \ldots \ldots 30.$$

Der Klammerausdruck lässt sich summiren und wir finden:

$$\sigma = [y^N + y^{N-1} + y^{N-2} + \ldots \ldots + y] \cdot [n-(N-1)] + \\ + [y^N + y^{N-1} + y^{N-2} + \ldots \ldots + y^2] + \\ + [y^N + y^{N-1} + y^{N-2} + \ldots \ldots + y^3] + \\ + \ldots \ldots \ldots + \\ + [y^N + y^{N-1} + y^{N-2}] + \\ + [y^N + y^{N-1}] \\ + [y^N]$$

Wir können schreiben:

$$\sigma = [n-(N-1)]\, \sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3 + \ldots \ldots + \sigma_{N-1} + \sigma_N$$

$$\sigma_1 = \frac{y^{N+1} - y}{y-1}$$

$$\sigma_2 = \frac{y^{N+1} - y^2}{y-1}$$

$$\sigma_3 = \frac{y^{N+1} - y^3}{y-1}$$

$$\sigma_{N-1} = \frac{y^{N+1} - y^{N-1}}{y-1}$$

$$\sigma_N = \frac{y^{N+1} - y^N}{y-1}$$

Es ist sonach, wenn wir $[n-(N-1)]$ auflösen in $(n-N)+1$:

$$\sigma = (n-N)\, \sigma_1 + \sigma_1 + \sigma_2 + \ldots \ldots + \sigma_N$$

$$(n-N)\, \frac{y^{N+1} - y}{y-1} + \frac{1}{y-1} \Big[N y^{N+1} - (y^N + y^{N-1} + y^{N-2} + \ldots + y) \Big]$$

$$(n-N) \cdot y \cdot \frac{y^N - 1}{y-1} + \frac{y}{y-1} \Big[N y^N - \frac{y^N - 1}{y-1} \Big]$$

$$(n-N) \cdot y \cdot \frac{y^N - 1}{y-1} + \frac{y}{(y-1)^2} \Big[N y^{N+1} - (N+1)\, y^N + 1 \Big] \ldots \ldots$$

$$\sigma = \frac{y}{y-1} \Big\{ (n-N)(y^N - 1) + \frac{1}{y-1} \Big[N y^{N+1} - (N+1)\, y^N + 1 \Big] \Big\} \ldots .$$

Somit ist

$$Z = \frac{v}{n} \cdot \frac{p_3}{100} \cdot \frac{y}{y-1} \Big\{ (n-N)(y^N - 1) + \frac{1}{(y-1)} \Big[N y^{N+1} - (N+1)\, y^N + 1 \Big] \Big\}$$

Ist die in Betracht gezogene Zeit $N = n$, dann ist

$$Z_1 = \frac{v}{n} \cdot \frac{p_3}{100} \cdot \frac{y}{y-1} \Big\{ \frac{1}{y-1} \Big[n y^{n+1} - (n+1)\, y^n + 1 \Big] \Big\} \ldots . \text{ VI.}$$

Für den Fall als $N > n$ ist

$$Z_2 = Z_1\, y^{N-n} \ldots \ldots . \text{ VII,}$$

denn offenbar ist dann die Summe, zu welcher die Prämien bis zur Zeit n angewachsen sind, noch durch den Rest (N — n) auf Zinseszins zu legen.

Wir gelangen sonach zu folgenden

Specialgleichungen für die Feuerversicherungsspesen.

Fall A; N < n

$$Z = \frac{v}{n} \cdot \frac{p_3}{100} \cdot \frac{y}{y-1} \left\{ (n-N)(y^N - 1) + \frac{1}{y-1} \left[N y^{N+1} - (N+1) y^N + 1 \right] \right\} \text{ V.}$$

Fall B; N = n

$$Z_1 = \frac{v}{n} \cdot \frac{p_3}{100} \cdot \frac{y}{y-1} \left\{ \frac{1}{y-1} \left[n y^{n+1} - (n+1) y^n + 1 \right] \right\} \ldots . \text{ VI.}$$

Fall C; N > n

$$Z_2 = \frac{v}{n} \cdot \frac{p_3}{100} \cdot \frac{y}{y-1} \left\{ \frac{1}{y-1} \left[n y^{n+1} - (n+1) y^n + 1 \right] \right\} \cdot y^{N-n} \ldots . \text{ VII.}$$

5. Verzinsungsspesen bei Nichteinleitung der Zinseszinsung.

Wenn von einer Zinseszinsung der Spesen abgesehen wird und blos nach der Spesensumme gefragt wird, welche in der Zeit N durch den Werth v verursacht wird, so erkennen wir leicht, dass wir einfach jährlich den Zeitwerth oder den dafür gesetzten Buchwerth zu verzinsen, alle diese Posten aber zu einer Summe zu vereinigen haben, um den gesuchten Endwerth zu erhalten.

Für das erste Bestandjahr ist der Buchwerth

$$\frac{v}{n} \cdot n$$

für das zweite Jahr $\frac{v}{n}(n-1)$

„ „ dritte „ $\frac{v}{n}(n-2)$

⋮

bis $\frac{v}{n} 2$

und $\frac{v}{n}$

Wenn n > N ist, kommen nicht alle Positionen in Betracht, sondern es schliesst die obige Reihe mit

$$\frac{v}{n}\left[n-(N-2)\right]$$

und

$$\frac{v}{n}\left[n-(N-1)\right]$$

Die Zinsen für diese Positionen zu π % berechnet, sind

$$\frac{v}{n} \cdot n \frac{\pi}{100}$$

Die Sum
geben, der
Feuerversich

Z

Der K

Wir

Wir finden somit die

Specialgleichungen der einfachen Erhaltungsspesen

wie folgt:

Fall A; N < n

$$\eta = N \frac{v}{100} p_2 \quad \ldots\ldots\ldots \text{X.}$$

Fall B; N = n

$$\eta_1 = n \frac{v}{100} p_2 \quad \ldots\ldots\ldots \text{XI.}$$

Fall C; N > n

$$\eta_1 = n \frac{v}{100} p_2 \quad \ldots\ldots\ldots \text{XI.}$$

Wir würden zu obigen Gleichungen auch gelangt sein, wenn wir $p = 0$ setzen, wodurch $y = 1$ wird.

Aus Gleichung II wird für $y = 1$

$$Y = \frac{v}{100} p_2 \frac{0}{0} \quad \ldots\ldots\ldots 35.$$

Die unbestimmte Form $\frac{0}{0}$ ergiebt, wenn Zähler und Nenner je für sich differenzirt werden,

$$\frac{0}{0} = \frac{d[y^N - 1]}{d[y - 1]}$$
$$= \frac{Ny^{N-1}}{1}$$
$$= Ny^{N-1}$$

Für $y = 1$ geht dieser Ausdruck über in den Werth N, welcher in Gleichung 35 substituirt die neue Gleichung

$$Y = N \frac{v}{100} p_2 \quad \ldots\ldots\ldots 36$$

ergiebt, welche wiederum identisch ist mit Gleichung X.

Ganz analog erhalten wir für $y = 1$ aus Gleichung III

$$Y_1 = \frac{v}{100} p_2 \cdot \frac{0}{0} \quad \ldots\ldots\ldots 37.$$

Hierin ist $\frac{0}{0}$ für $y = 1$ gleich n, so dass wir finden

$$Y_1 = n \frac{v}{100} p_2 \quad \ldots\ldots\ldots 38$$

was identisch ist mit Gleichung XI.

Endlich geht aus Gleichung IV für $y = 1$ hervor

$$Y_2 = \frac{v}{100} p_2 \cdot \frac{0}{0}$$

also wie vor

$$Y_2 = n \frac{v}{100} p_2$$

was ebenfalls identisch ist mit Gleichung XI.

7. Versicherungsspesen bei Nichteinleitung der Zinseszinsung.

Eine einfache Ueberlegung wird klar machen, dass die für die Verzinsungsspesen unter 5 entwickelten Gleichungen auch für die Versicherung gelten, wenn statt π der Procentsatz p_2 eingeführt wird.

Wir finden sonach als

Specialgleichungen für die einfachen Versicherungsspesen.

Fall A; N < n

$$\delta = \frac{v}{n} \cdot \frac{p_3}{100} \cdot \frac{N}{2} \left[2n - (N-1) \right] \quad \ldots\ldots\ldots \text{XII.}$$

Fall B; N = n

$$\delta_1 = \frac{v}{2} \cdot \frac{p_3}{100} \cdot \left[n+1 \right] \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{XIII.}$$

Fall C; N > n

$$\delta_1 = \frac{v}{2} \cdot \frac{p_3}{100} \cdot \left[n+1 \right] \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{XIII.}$$

Zu denselben Resultaten müssen wir gelangen, wenn wir in den Gleichungen V, VI und VII $p = 0$ setzen, wodurch $y = 1$ wird.

Aus Gleichung V.

$$Z = \frac{v}{n} \cdot \frac{p_3}{100} \frac{y}{y-1} \left\{ (n-N)(y^N - 1) + \frac{1}{y-1} \left[Ny^{N+1} - (N+1)\, y^N + 1 \right] \right\} \text{V}$$

wird für $y = 1$

$$Z = \frac{v}{n} \cdot \frac{p_3}{100} \cdot \frac{1}{0} \left\{ (n-N) \cdot 0 + \frac{1}{0} \left[N - (N+1) + 1 \right] \right\} \quad \ldots\ldots\ldots 39$$

oder

$$Z = \frac{v}{n} \frac{p_3}{100} \left\{ (n-N) \frac{0}{0} + \frac{0}{0 \cdot 0} \right\} \quad \ldots\ldots\ldots 40.$$

Die erste unbestimmte Form $\frac{0}{0}$ ergiebt durch selbstständige Differentiation von Zähler und Nenner

$$\frac{0}{0} = \frac{d\left[y^N - 1\right]}{d\left[y-1\right]} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 41$$

$$= Ny^{N-1} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 42$$

und für $y = 1$

$$\frac{0}{0} = N \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 43$$

Die zweite unbestimmte Form

$$\frac{0}{0} = \frac{d^2\left[Ny^{N+1} - (N+1)\, y^N + 1\right]}{d^2\left[(y-1)^2\right]} \quad \ldots\ldots 44$$

$$= \frac{d\left[N(N+1)\, y^N - (N+1)\, Ny^{N-1}\right]}{d\left(2y-2\right]}$$

$$= \frac{N^2(N+1)\, y^{N-1} - (N+1)\, N(N-1)\, y^{N-2}}{2}$$

Für $y = 1$ finden wir

$$\frac{0}{0} = \frac{N^2(N+1) - (N+1)(N-1)N}{2} \quad \ldots\ldots\ldots 45$$

$$= \frac{N}{2}(N+1) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 46.$$

Setzen wir diese Werthe in Gleichung 40 ein, so finden wir

$$Z = \frac{v}{n} \cdot \frac{p_3}{100} \left\{ (n-N)\, N + \frac{N}{2}(N+1) \right\} \quad \ldots\ldots\ldots 47$$

$$= \frac{v}{n} \cdot \frac{p_3}{100} \frac{N}{2} \left\{ 2n - 2N + N + 1 \right\}$$

$$= \frac{v}{n} \cdot \frac{p_3}{100} \frac{N}{2} \left\{ 2n - (N-1) \right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 48$$

thatsächlich identisch ist mit Gleichung XII.

Ganz analog geht Gleichung VI

$$Z_1 = \frac{v}{n} \cdot \frac{p_3}{100} \cdot \frac{y}{y-1} \left\{ \frac{1}{y-1} \left[ny^{n+1} - (n+1)\, y^n + 1 \right] \right\} \quad \text{VI}$$

für $p = 0$ also $y = 1$ über in

$$Z_1 = \frac{v}{n} \cdot \frac{p_3}{100} \cdot \frac{1}{0} \left\{ \frac{1}{0} \left[n - (n+1) + 1 \right] \right\} \quad 49$$

$$= \frac{v}{n} \cdot \frac{p_3}{100} \cdot \frac{0}{00}$$

Die unbestimmte Form

$$\frac{0}{0} = \frac{d^2 [ny^{n+1} - (n+1)\, y^n + 1]}{d^2 [y^2 - 2y + 1]} \quad 50$$

$$= \frac{d [n(n+1)\, y^n - (n+1)\, n\, y^{n-1}]}{d [2y - 2]}$$

$$= \frac{n^2 (n+1)\, y^{n-1} - (n+1)\, n\, (n-1)\, y^{n-2}}{2} \quad 51$$

für $y = 1$

$$\frac{0}{0} = \frac{n^2 (n+1) - (n+1)\, n\, (n-1)}{2} \quad 52$$

$$= \frac{n}{2} (n+1) \quad 53$$

Setzen wir den erhaltenen Werth ein, so finden wir

$$Z_1 = \frac{v}{n} \cdot \frac{p_3}{100} \cdot \frac{n}{2} (n+1) \quad 54$$

$$= \frac{v}{2} \frac{p_3}{100} (n+1) \quad 55$$

was thatsächlich identisch ist mit Gleichung XIII.

Ganz analog geht Gleichung VII

$$Z_2 = \frac{v}{n} \frac{p_3}{100} \frac{y}{y-1} \left\{ \frac{1}{y-1} \left[ny^{n+1} - (n+1)\, y^n + 1 \right] \right\} y^{N-n} \quad \text{VII}$$

für $y = 1$ über in

$$Z_2 = \frac{v}{2} \frac{p_3}{100} (n+1) \quad 56$$

weil y^{N-n} für $y = 1$ ebenfalls $= 1$ wird.

Gleichung 56 ist mit Gleichung XIII identisch.

8. Amortisationsspesen.

Wenn der Realitätenbesitzer nicht verarmen soll, muss er seine durch Alter und Gebrauch immer mehr an Werth verlierenden Realitäten amortisiren. Dies sollte strenge genommen nach dem factischen Werthverluste geschehen. Es erfolgt aber in gleichmässigen Raten, welche Amortisationsquoten heissen. Eine solche Quote ist durch den Ausdruck

$$\frac{v}{n}$$

gegeben.

Alle Amortisationsquoten müssen zusammen nach der Zeit n den Werth v geben.

Für $N < n$ ist

$$A = N \cdot \frac{v}{n} \quad \text{XIV}$$

für $N = n$ und $N > n$ ist

$$A_1 = v \ldots \ldots \ldots \text{XV.}$$

9. Zinsung der Gewinnste.

Im Falle durch Ausführung eines „minder guten" Objectes eine Ersparung an Baukapital gemacht wird, kann die Endsumme, auf welche diese Ersparniss in der Zeit N bei Anwendung der Zinseszinsung anwächst, nach Gleichung I ermittelt werden.

Wird aber von der Zinseszinsung abgesehen und nur nach der Summe aller Zinsen gefragt, die am Ende der Zeit N aufgelaufen sind, so finden wir für $N < n$

$$z = N \frac{v}{100} \pi \ldots \ldots \ldots \text{XVI}$$

für $N = n$

$$z_1 = n \frac{v}{100} \pi \ldots \ldots \ldots \text{XVII}$$

und für $N > n$

$$z = N \frac{v}{100} \pi \ldots \ldots \ldots \text{XVI.}$$

V. Abschnitt.

Anwendung der Grundgleichungen des Abschnittes IV auf Beispiele.

Vorbemerkung.

Bevor wir die im IV. Abschnitte entwickelten Formeln auf Beispiele anwenden, sind einige Bemerkungen nothwendig.

Der Bonitätsquotient giebt uns ein Mittel an die Hand, die „beste" Grundrisslösung zu erkennen. Ob diese „beste" Grundrisslösung auch „ökonomisch" ist, ist eine andere Frage, die mit der Bonität nichts gemein hat.

Wir müssen also, wenn von den Verlusten infolge der Bonitätsverhältnisse die Rede ist, die Kosten der einzelnen Lösungen mit den Kosten der „besten" Lösung vergleichen. Sind erstere höher, dann geht Baukapital verloren, sind letztere höher, dann wird Baukapital erspart. Ob gleichzeitig Betriebsmängel in Kauf genommen werden müssen, oder Betriebsverluste eintreten, interessirt uns hier, wo es sich ausschliesslich um Bonitätsverhältnisse handelt, nicht.

Beispiel 8.

Wir haben die aus den Bonitätsverhältnissen sich ergebenden Daten den Tabellen 3 und 4 zusammengestellt und erkennen aus letzterer, dass Lösung 2 einen Gewinn von fl. 220, die Lösungen 3, 6 und 1 Verluste von 160, 200 und 2100 fl. ö. W. verursachen, während Lösung 5 weder Gewinn noch Verlust aufweist.

Die für die Berechnung nöthigen Annahmen sind: Die Bestanddauer d

Objectes n sei 150 Jahre. Der Procentsatz für die einfache Verzinsung π sei gleich 4, für die Zinseszinsung sei p = 3. Der Erhaltungsprocentsatz betrage 1 %, der Versicherungsprocentsatz 0.1 %. Die Zeit der Betrachtung sei im Falle A gleich 100, im Falle B gleich 150, im Falle C gleich 200 Jahre.

Lösung I.

1. Einfache Verzinsungsspesen.

Fall A; N < n.

Nach Gleichung VIII ist

$$\mathfrak{x} = \frac{v}{n} \cdot \frac{\pi}{100} \frac{N}{2} \left[2n - (N-1)\right] \quad \text{VIII}$$

$$\mathfrak{x} = \frac{2100}{150} \cdot \frac{4}{100} \cdot \frac{100}{2} \left[2 \times 150 - (100-1)\right]$$

$$= 2100 \times 2.68 = 5628 \text{ fl. ö. W.}$$

Fall B und C; N = n und N > n.

Nach Gleichung IX ist

$$\mathfrak{x}_1 = \frac{v}{2} \cdot \frac{\pi}{100} (n+1) \quad \text{IX}$$

$$= \frac{2100}{2} \cdot \frac{4}{100} (150+1) = 2100 \times 3.02 = 6342 \text{ fl. ö. W.}$$

2. Einfache Erhaltungsspesen.

Fall A; N < n.

Nach Gleichung X ist

$$\mathfrak{y} = N \cdot \frac{v}{100} p \quad \text{X}$$

$$= 100 \cdot \frac{2100}{100} 1 = \text{fl. ö W. } 2100.$$

Fall B und C; N = n und N > n.

Nach Gleichung XI ist

$$\mathfrak{y}_1 = n \frac{v}{100} p_2 \quad \text{XI}$$

$$= 150 \frac{2100}{100} 1 = \text{fl. ö. W. } 3150.$$

3. Einfache Versicherungsspesen.

Fall A; N < n.

Nach Gleichung XII ist

$$\mathfrak{z} = \frac{v}{n} \cdot \frac{p_3}{100} \frac{N}{2} \left[2n - (N-1)\right] \quad \text{XII}$$

$$= \frac{2100}{150} \cdot \frac{0.1}{100} \cdot \frac{100}{2} \left[2 \times 150 - (100-1)\right]$$

$$= 2100 \times 0.067 = \text{fl. ö. W. } 141.$$

Fall B und C; N = n und N > n.

Nach Gleichung XIII ist

$$\mathfrak{z}_1 = \frac{v}{2} \cdot \frac{p_3}{100} \left[n+1\right] \quad \text{XIII}$$

$$= \frac{2100}{2} \cdot \frac{0.1}{100} (150+1) = 2100 \times 0.0755 = \text{fl. ö. W. } 159.$$

4. Amortisationsspesen.

Fall A; N < n.

Nach Gleichung XIV ist

$$A = N \cdot \frac{v}{n} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{XIV}$$

$$= 100 \cdot \frac{2100}{150} = \text{fl. ö. W. } 1400.$$

Fall B und C; N = n und N > n.

Nach Gleichung XV ist

$$A_1 = v$$

$$= \text{fl. ö. W. } 2100.$$

5. Zinseszinsung der Werthe v.

Fall A; N < n.

Nach Gleichung I ist

$$X = v \cdot y^N \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{I}$$

$$= 2100 \times \overset{-100}{1.03} = 2100 \times 19.23 = \text{fl. ö. W. } 40383.$$

Fall B; N = n.

Nach Gleichung I ist

$$X = v \cdot y^n \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{I}$$

$$= 2100 \times \overset{-150}{1.03} = 2100 \times 84.33 = \text{fl. ö. W. } 177093.$$

Fall C; N > n.

Nach Gleichung I ist

$$X = vy^N \cdot \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{I}$$

$$= 2100 \times \overset{-200}{1.03} = 2100 \times 369.83 = \text{fl. ö. W. } 776643.$$

6. Zinseszinsung der Erhaltungsspesen.

Fall A; N < n.

Nach Gleichung II ist

$$Y = \frac{v}{100} \cdot p_2 \cdot \frac{y^N - 1}{y - 1} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{II}$$

$$= \frac{2100}{100} \cdot 1 \cdot \frac{\overset{-100}{1.03} - 1}{1.03 - 1} = 2100 \times 6.0767 = 12761 \text{ fl. ö. W.}$$

Fall B; N = n.

Nach Gleichung III ist

$$Y_1 = \frac{v}{100} p_2 \frac{y^n - 1}{y - 1} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{III}$$

$$= \frac{2100}{100} \cdot 1 \cdot \frac{\overset{-150}{1.03} - 1}{1.03 - 1} = 2100 \times 27.778 = \text{fl. ö. W. } 58334.$$

Fall C; N > n.

Nach Gleichung IV ist

$$Y_2 = \frac{v}{100} \cdot p_2 \cdot \frac{y^n - 1}{y - 1} \cdot y^{N-n} \quad \ldots\ldots\ldots \text{IV}$$

$$= \frac{2100}{100} \cdot 1 \cdot \frac{\overline{1.03}^{150} - 1}{1.03 - 1} \cdot \overline{1.03}^{200-150}$$

$$= 2100 \times 27.778 \times 4.385 = 2100 \times 121.81 = \text{fl. ö. W. } 255801.$$

7. Zinseszinsung der Versicherungsspesen.

Fall A; N < n.

Nach Gleichung V ist

$$Z = \frac{v}{n} \cdot \frac{p_3}{100} \cdot \frac{y}{y-1} \left\{ (n - N)(y^N - 1) + \frac{1}{y-1} \left[N y^{N+1} - (N+1) y^N + 1 \right] \right\} \text{ V}$$

$$= \frac{2100}{100} \cdot \frac{0.1}{100} \cdot \frac{1.03}{1.03 - 1} \left\{ (150 - 100)(\overline{1.03}^{100} - 1) + \right.$$

$$\left. + \frac{1}{1.03 - 1} \left[100 \times \overline{1.03}^{101} - (100+1)\overline{1.03}^{100} + 1 \right] \right.$$

$$= 2100 \times 0.768 = \text{fl. ö. W. } 1613.$$

Fall B; N = n.

Nach Gleichung VI ist

$$Z_1 = \frac{v}{n} \cdot \frac{p_3}{100} \cdot \frac{y}{y-1} \left\{ \frac{1}{(y-1)} \left[n y^{n+1} - (n+1) y^n + 1 \right] \right\} \ldots \text{VI}$$

$$= \frac{2100}{150} \cdot \frac{0.1}{100} \cdot \frac{1.03}{1.03 - 1} \left\{ \frac{1}{1.03 - 1} \left[(150 \times \overline{1.03})^{151} - (150+1)\overline{1.03}^{150} + 1 \right] \right\}$$

$$= 2100 \times 2.258 = 4742.$$

Fall C; N > n.

Nach Gleichung VII ist

$$Z_2 = Z_1 \cdot y^{N-n} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{VII}$$

$$= 4742 \times \overline{1.03}^{200-150} = 4742 \times 4.385 = \text{fl. ö. W. } 20794.$$

Lösung 3 und 6.

Die Berechnung erfolgt analog wie bei Lösung 1 eventuell unter Zuhilfenahme der sich ergebenden Coëfficienten der Grösse v. Die Resultate sind in Tabelle 20 enthalten.

Lösung 2.

Lösung 2 ergiebt eine Ersparniss von fl. 220.

Wir finden:

1. Zinseszinsung der Werthe v.

Fall A; N < n.

Nach Gleichung I ist

$$X = v \cdot y^N \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{I}$$

$$= 220 \times \overline{1.03}^{100} = 220 \times 19.23 = 4231 \text{ fl. ö. W.}$$

Fall B; N = n.

Nach Gleichung I ist

$$X = v \,.\, y^n \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{I}$$

$$= 220 \times 1.03^{\overline{150}} = 220 \times 84.33 = 18553 \text{ fl. ö. W.}$$

Fall C; N > n.

Nach Gleichung I ist

$$X = vy^N \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{I}$$

$$= 220 \times 1.03^{\overline{200}} = 220 \times 369.83 = 81363 \text{ fl. ö. W.}$$

2. Einfache Zinsung der Ersparniss.

Fall A; N > n.

Nach Gleichung XVI ist

$$Z = N \frac{v}{100} \,.\, \pi \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{XVI}$$

$$= 100 \frac{220}{100} 4 = 880 \text{ fl. ö. W.}$$

Fall B; N = n.

Nach Gleichung XVII ist

$$Z_1 = n \,.\, \frac{v}{100} \,.\, \pi \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{XVII}$$

$$= 150 \frac{220}{100} 4 = 1320 \text{ fl. ö. W.}$$

Fall C; N > n.

Nach Gleichung XVI ist

$$Z = N \,.\, \frac{v}{100} \,.\, \pi \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{XVI}$$

$$= 200 \frac{220}{100} 4 = 1760 \text{ fl. ö. W.}$$

Die Resultate sämmtlicher Lösungen des Beispieles 8 sind in Tabelle 20 zusammengestellt.

Beispiel 9.

Die aus den Bonitätsverhältnissen des Beispieles 9 sich ergebenden Daten sind in den Tabellen 5 und 6 enthalten.

Wir nehmen ferner an die Bestanddauer des Objectes n = 80 Jahre. Der Zinseszinsungsprocentsatz sei p = 3; der Erhaltungsprocentsatz $p_2 = 2$ %, der Versicherungsprocentsatz sei $p_3 = 0.5$ %. Die Dauer, auf welche sich unsere Betrachtung erstreckt, ist N = n = 80 Jahre.

Wir ermitteln im nachstehenden nur die durch Zinseszinsung sich ergebenden Endsummen und finden für

Resultate des Beispieles 8.

Spesengattung	Fall A N < n				Fall B N = n				Fall C N > n			
	Lösung No.											
	1	3	6	2	1	3	6	2	1	3	6	2
	Verluste			Gewinne	Verluste			Gewinne	Verluste			Gewinne
Einfache Verzinsungsspesen . . .	5628	429	536	880	6342	483	604	1320	6342	483	604	1760
„ Erhaltungsspesen . . .	2100	160	200	—	3150	240	300	—	3150	240	300	—
„ Versicherungsspesen . . .	141	11	13	—	159	12	15	—	159	12	15	—
Amortisationsspesen . .	1400	107	133	—	2100	160	200	—	2100	160	200	—
Spesensummen	9269	707	882	880	11751	895	1119	1320	11751	895	1119	1760
Zinseszinsung der Werthe v	40383	3077	3846	4231	177093	13493	16866	18553	776643	59173	73966	81363
Zinseszinsung der Erhaltungsspesen	12761	972	1215	—	58334	4445	5556	—	225801	19490	24362	—
Zinseszinsung der Versicherungsspesen . .	1613	123	154	—	4742	361	452	—	20794	1583	1982	—
Spesensummen	54757	4172	5215	4231	240169	18299	22874	18553	1023238	80246	100310	81363

Lösung 3.

1. Zinseszinsung der Werthe v.

Nach Gleichung I ist

$$X = v \,.\, y^N \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{I}$$

$$= 984 \times \overline{1.03}^{80} = 984 \times 10.646 = 10476 \text{ fl. ö. W.}$$

2. Zinseszinsung der Erhaltungsspesen.

Nach Gleichung III ist

$$Y_1 = \frac{v}{100}\, p_2 \,.\, \frac{y^n - 1}{y - 1} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{II}$$

$$Y_1 = \frac{984}{100}\, 2\, \frac{\overline{1.03}^{80} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 984 \times 6.43 = 6327 \text{ fl. ö. W.}$$

3. Zinseszinsung der Versicherungsspesen.

Nach Gleichung VI ist

$$Z_1 = \frac{v}{n}\,\frac{p_3}{100} \cdot \frac{y}{y-1}\left\{\frac{1}{y-1}\left[ny^{n+1} - (n+1)\,y^n + 1\right]\right\} \ldots\ldots \text{V.}$$

$$Z_1 = \frac{984}{80} \cdot \frac{0.5}{100} \cdot \frac{1.03}{1.03 - 1}\left\{\frac{1}{1.03 - 1}\left[80 \times \overline{1.03}^{81} - (80+1)\,\overline{1.03}^{80} + 1\right]\right\}$$

$$= 984 \times 1.14 = 1122 \text{ fl. ö. W.}$$

Lösung 1, 2, 4 und 6.

Die Lösungen 1, 2, 4 und 6 ergeben gegen die „beste" Lösung 5 Ersparnisse. Die Resultate sind in Tabelle 21 zusammengestellt.

Tabelle 21.

Spesengattung	Lösungen No.				
	1	2	4	6	3
	Gewinne				Verluste
Zinseszinsung der Werthe v. .	39071	25891	54337	20249	10476
Zinseszinsung der Erhaltungsspesen	—	—	—	–	6327
Zinseszinsung der Versicherungsspesen	—	—	—	—	1122
Spesensummen	39071	25891	54337	20249	17925

Beispiel 10.

Die Bonitätsverhältnisse der Lösungen des Beispieles 10 sind in den Tabellen 7 und 8 enthalten. Lösung 4 ist die „beste". Die minder guten Lösungen 1, 2, 3 und 5 zeigen gegen 4 Ersparnisse.

Ist nun die Bestanddauer n = 100 Jahre, $p_2 = 1\ ^0/_0$, $p_3 = 0.1\ ^0/_0$ und $p = 3\ ^0/_0$; die Dauer unserer Betrachtung N = 100 Jahre und stellen wir sowohl die einfache Verzinsung, als die Zinseszinsung der Ersparnisse fest, so finden wir

Tabelle 22.

Ersparniss	Lösungen No.			
	1	2	3	5
Einfache Verzinsung	48333	16542	37762	26438
Zinseszinsung des Werthes v	460116	157474	349967	251682

Beispiel 11.

Ueber die Bonitätsverhältnisse des Beispieles 11 geben die Tabellen 9 und 10 Aufschluss.

Wir ersehen aus Tabelle 10, dass Lösung 9 die „beste" ist, Lösung 5 eine Ersparniss an Baukosten, die Lösungen 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 und 10 Verluste an Baukosten ergeben würden.

Wir nehmen an die Bestanddauer n = 100 Jahre. Die Periode, auf welche sich unsere Betrachtung erstreckt, sei ebenfalls 100 Jahre, (N = 100), es sei ferner $p = 3\ ^0/_0$, $p_2 = 0.5\ ^0/_0$ und $p_3 = 0.08\ ^0/_0$.

In diesem Falle finden wir für

Lösung I.

1. Zinseszinsung der Werthe v.

Nach Gleichung I ist

$$X = v \cdot y^n \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{I}$$

$$= 160 \times 1.03^{100} = 160 \times 19.23 = 3077 \text{ fl. ö. W.}$$

2. Zinseszinsung der Erhaltungsspesen.

Nach Gleichung III ist

$$Y_1 = \frac{v}{100} \cdot p_2 \cdot \frac{y^n - 1}{y - 1} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{III}$$

$$= \frac{160}{100} 0.5 \cdot \frac{1.03^{100} - 1}{1.03 - 1} = 160 \times 3.038 = 486 \text{ fl. ö. W.}$$

3. Zinseszinsung der Versicherungsspesen.

Nach Gleichung VI ist

$$Z_1 = \frac{v}{n} \cdot \frac{p_3}{100} \cdot \frac{y}{1y -} \left\{ \frac{1}{(y-1)} \left[ny^{n+1} - (n+1)\, y^n + 1 \right] \right\} \ldots \text{VI}$$

$$Z_1 = \frac{160}{100} \cdot \frac{0.08}{100} \cdot \frac{1.03}{1.03 - 1} \left\{ \frac{1}{1.03 - 1} \left[100 \times 1.03^{101} - (100 + 1)\, 1.03^{100} + 1 \right] \right\}$$

$$= 160 \times 0.364 = 58 \text{ fl. ö. W.}$$

Wir finden sonach

Tabelle 23.

Spesengattung	Lösungen No.								
	1	2	3	4	6	7	8	10	5
	Verluste								Gewinne
Zinseszinsung der Werthe v	3077	2115	1731	385	962	1346	2885	5000	1538
Zinseszinsung der Erhaltungsspesen . . .	486	334	273	61	152	213	456	790	—
Zinseszinsung der Versicherungsspesen .	58	40	33	7	18	25	55	95	—
Spesensummen	3621	2489	2037	453	1132	1584	3396	5885	1538

Beispiel 12.

Die Bonitätsverhältnisse für Beispiel 12 sind in den Tabellen 18, 19, 18a und 19a dargestellt.

Als ergänzende Annahmen haben zu gelten:

$$n = 80$$
$$N = 50$$
$$p = 3\,\%$$
$$p_2 = 2\,\%$$
$$p_3 = 5\,\%$$

Wir berechnen nur die Zinseszinsungsposten.

Lösung 5. Wohnhaus.

1. Zinseszinsung der Werthe v.

Nach Gleichung I ist

$$X = v \,.\, y^N \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{I}$$

$$= 200 \times \overline{1.03}^{50} = 200 \times 4.385 = 877 \text{ fl. ö. W.}$$

2. Zinseszinsung der Erhaltungsspesen.

Nach Gleichung II ist

$$Y = \frac{v}{100} p_2 \,.\, \frac{y^N - 1}{y - 1} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{II}$$

$$= \frac{200}{100} 2 \,.\, \frac{\overline{1.03}^{50} - 1}{1.03 - 1} = 200 \times 2.257 = 451 \text{ fl. ö. W.}$$

3. Zinseszinsung der Versicherungsspesen.

Nach Gleichung V ist

$$Z = \frac{v}{n} \,.\, \frac{p_3}{100} \,.\, \frac{y}{y-1} \left\{ (n - N)(y^N - 1) + \frac{1}{y-1} \left[N y^{N+1} - (N+1) y^{N+1} \right] \right\} \text{V}$$

$$= \frac{200}{80} \,.\, \frac{0.5}{100} \,.\, \frac{1.03}{1.03 - 1} \left\{ (80 - 50)(\overline{1.03}^{50} - 1) + \frac{1}{1.03 - 1} \right.$$

$$\left. \left[50 \times \overline{1.03}^{51} - (50 + 1)\,\overline{1.03}^{50} + 1 \right] \right\} = 200 \times 0.448 = 90 \text{ fl. ö. W.}$$

Lösung I. Restaurationsanlage.

1. Zinseszinsung der Werthe v.

Nach Gleichung I ist

$$X = v \cdot y^N \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{I}$$

$$= 500 \times \overline{1.03}^{\,50} = 500 \times 4.385 = 2193 \text{ fl. ö. W.}$$

2. Zinseszinsung der Erhaltungsspesen.

Nach Gleichung II ist

$$Y = \frac{v}{100} p_2 \cdot \frac{y^N - 1}{y - 1} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{II}$$

$$Y = \frac{500}{100} \cdot 2 \cdot \frac{\overline{1.03}^{\,50} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 500 \times 2.257 = 1129 \text{ fl. ö. W.}$$

3. Zinseszinsung der Versicherungsspesen.

Nach Gleichung V ist

$$= \frac{v}{n} \cdot \frac{p_3}{100} \cdot \frac{y}{y-1} \left\{ (n - N)(y^N - 1) + \frac{1}{y-1} \left[N y^{N+1} - (N+1) y^{N+1} \right] \right\} V$$

$$= \frac{500}{80} \cdot \frac{0.5}{100} \cdot \frac{1.03}{1.03 - 1} \left\{ (80 - 50)(\overline{1.03}^{\,50} - 1) + \right.$$

$$\left. + \frac{1}{1.03 - 1} \left[50 \times \overline{1.03}^{\,51} - (50+1)\overline{1.03}^{\,50} + 1 \right] \right\}$$

$$= 500 \times 0.448 = 224 \text{ fl. ö W.}$$

Stellen wir die vorstehenden und die Werthe für die anderen Lösungen jeder in Tabellen zusammen, so finden wir

Tabelle 24.

Spesengattung	Lösungen No.							
	Wohnhaus						Restaurations-anlage	
	1	4	7	5	6	8	2	1
	Gewinne			Verluste			Gewinn	Verlust
Zinseszinsung der Werthe v	12717	6578	6797	877	15348	7016	7455	2193
Zinseszinsung der Erhaltungsspesen .	—	—	—	451	7900	3611	—	1129
Zinseszinsung der Versicherungsspesen	—	—	—	90	1568	717	—	224
Spesensumme	12717	6578	6797	1418	24816	11344	7455	3546

II. Theil: Oekonomik.

VI. Abschnitt.

Beurtheilung des ökonomischen Werthes von Gebäudegrundrissen.

1. Allgemeines.

Wir haben schon in Punct 5 der Einleitung über die Beurtheilung von Grundrissen in Bezug auf ihre Oekonomik gesprochen und ebenda Punct 2 den Begriff Oekonomik dahin präcisirt, dass wir solche Grundrisse „ökonomisch" nennen, welche es ermöglichen, die wirthschaftlichen (ökonomischen) Vorgänge, denen sie dienen sollen, einfach und ohne jede störende, Arbeit und Zeit erheischende Nebenleistungen auf ihnen abzuwickeln.

Im Gegensatze zur Bonität eines Grundrisses, welche eine Eigenschaft desselben darstellt, besteht die Oekonomik eines Grundrisses nur in der Beziehung desselben zu einem bestimmten Betriebe.

Bonität und Oekonomik eines Grundrisses stehen also zu einander in ähnlichen Beziehungen wie objectiver und subjectiver Werth.*)

Thatsächlich ist die Bonität immer bestimmbar genau so wie der objective Werth eines Gutes, während das Mass für die Oekonomik im allgemeinen nicht bestimmt werden kann und ziffermässige Festsetzung auch dann nicht gestattet, wenn ein bestimmter Betrieb in Betracht gezogen wird, zu welchem der Grundriss nunmehr in Beziehung steht.

Es erscheint aber genau so wie beim subjectiven Werth möglich eine Rangordnung festzustellen, welche uns gestattet, die Grundrisse in Bezug auf ihre Oekonomik zu beurtheilen.

Je nachdem nun die Aufstellung der Rangordnung auf Grund individueller Schätzung oder auf Grund exacter auf Erhebungsdaten sich stützender Berechnung erfolgt, unterscheiden wir zwischen der individuellen Methode und exacten Methode zur Beurtheilung des ökonomischen Werthes von Gebäudegrundrissen.

2. Exacte Methode.

Wenn unter Oekonomik des Grundrisses das Mass der Einfachheit verstanden wird mit dem sich ein bestimmter Betrieb auf einem ebenfalls bestimmten Grundrisse abspielt, dann muss die Bestimmung des ökonomischen Werthes auf eine genaue Kenntniss des bestimmten Betriebes aufgebaut werden.

*) Band 3 der Nationalökonomik technischer Anlagen und Einrichtungen „Realwerthe".

In vielen Fällen werden sich nun ganz bestimmte Daten erbringen lassen.) wird z. B. zur Bedienung von 500 Gästen, die einen Restaurationsgarten llen, die Zahl von 20 Kellnern genügen, wenn die Küche, das Schanklokal c. günstig liegen. Eine andere Grundrissanordnung erheischt vielleicht 25 ellner, also einen Mehraufwand an Betriebsauslagen.

In einer Fabrik liegen 5 Dampfkessel nebeneinander im selben Raume, r deren Wartung der Maschinenwärter und zwei ihm untergeordnete Heizer llständig genügen, wenn der Maschinenraum dem Kesselhaus zunächst liegt.

Ist der Maschinenraum, oder sind zwei von den Dampfkesseln abseits legen, so geht unter Umständen nicht allein Dampf verloren, sondern die artung von Maschine und Kesseln erfordert einen Mehraufwand an Personal, ohlen etc. und ergiebt sonach Mehrkosten im Betriebe, die oft ganz bedeu- nde Ziffern erreichen.

Alle diese Betriebsmängel lassen sich im concreten Falle auf Grund einer nauen, fachmännisch richtigen Betriebsrechnung*) durch ein Plus an Be- iebsauslagen bestimmen und diese Ziffern dienen uns als Mittel zur Fest- ellung einer ökonomischen Rangordnung der einzelnen, demselben Bauge- anken dienenden Grundrisslösungen. Die besprochene Methode, welche sich f exacte Daten stützt, bezeichnen wir als exacte Methode der Beurtheilung n Gebäudegrundrissen in Bezug auf ihre Oekonomik.

3. Beispiele zur exacten Methode.

Für **Beispiel 8** hätte eine fachmännisch verlässliche Betriebsrechnung geben, dass Lösung 1 bei einer bestimmten Verwendungsart des Objectes nen jährlichen Aufwand an Arbeitslohn und sonstigen Betriebsauslagen von 7200 ergebe. Die Lösungen 2, 3, 4, 5 und 6 erfordern aus dem gleichen itel Aufwände von fl. 7500, 7800, 7900, 8200 und 8000.

Diese Ziffern lassen nun ein Urtheil über die ökonomischen Werthe der rundrisse für den bestimmten Betrieb, dem obige Ziffern entspringen, zu. ie nachfolgende Tabelle giebt hierüber Aufschluss.

Tabelle 25.

Rangordnung der Lösungen nach	
Bonität	Oekonomik
Lösung 2	Lösung 1
„ 4	„ 2
„ 5	„ 3
„ 3	„ 4
„ 6	„ 6
„ 1	„ 5

Die vorstehende ökonomische Rangordnung gilt aber nur für eine ganz estimmte Verwendungsart des Objectes, für einen ganz bestimmten Betrieb.

Handelt es sich z. B. um die vorübergehende Einlagerung von Gütern erschiedener Art, so wird der Betrieb möglicherweise es nothwendig erscheinen ssen, dem Magazin eine ganz geringe Tiefe zu geben, damit die einzelnen ollis jederzeit ohne viele Wegräumungs- und Umlagerungsarbeit erreichbar nd. Hier mag also der „schlechteste" Grundriss der Lösung 1 der öko- omisch werthvollste sein. Ebenso wird man Lösung 1 den Vorzug geben

*) Betriebsrechnungen behandeln wir in einer eigenen Schrift.

müssen, wenn es sich darum handelt in wenig Stunden eine grosse Zahl von Achsfuhrwerken zur Auf- und Abladung zu bringen, weil Lösung 1 es ermöglicht, eine grosse Zahl von Fuhrwerken zu gleicher Zeit zu bedienen.

Handelt es sich hingegen um die Verstauung gleichartiger Waaren, die lange Zeit lagern sollen, und nur in kleinen Partien im Laufe einer längeren Zeit abgehen, dann mag vielleicht Lösung 4 die ökonomischste sein.

Sind die Waaren vor Nässe unbedingt zu schützen, erfordert es der Betrieb, dass beladene Wagen über Nacht gegen Witterungseinflüsse geschützt und unter Verschluss gehalten werden können, dann werden vielleicht die minder „guten" Lösungen 5 und 6 viel ökonomischer sein als irgend eine andere Lösung.

Wir erkennen aus Obigen, dass Bonität und Oekonomik wesentlich Verschiedenes bedeuten und eine scharfe Trennung beider nothwendig erscheint.

ad Beispiel 9. Während im Beispiele 8 die Betriebsrechnung des Magazins fast nur Arbeitslohn aufweisen wird, hat bei industriellen Anlagen die Betriebsrechnung noch andere Momente zu berücksichtigen. Im allgemeinen können Grundrissdispositionen Verluste an Arbeitslohn, an Rohmaterial, an Halbfabrikaten und fertiger Waare, an Maschinen und Geräthen und an Verbrauchsmaterial mit sich bringen. So wird z. B. die Anlage der Dampfkessel in allernächster Nähe der Dampfmaschine erfolgen müssen, soll nicht Dampfverlust durch Ferneleitung eintreten. Ist ausser der Dampfmaschine noch eine andere Maschine oder ein Apparat mit Dampf zu versorgen, so muss auch dieser den Dampfkesseln zunächst gestellt werden, wenn nicht andere Betriebsrücksichten dagegen sprechen. Halbfabrikate von einem Arbeitsort zu einem anderen und wieder zurück befördern zu müssen ist Verlust. Lange Transmissionen brauchen bedeutende Antriebskräfte, die unter Umständen schwere Verluste an Brennmaterial etc. zur Folge haben. Ungünstige Situirung einzelner Arbeitsräume kann schwere Schäden für die Maschinen, Apparate und Halbfabrikate etc. mit sich bringen.

Alle diese Umstände beeinflussen das Resultat einer fachmännisch richtigen Betriebsrechnung und kommen in ihm zum Ausdruck.

In Tabelle 26 sind einige die Angaben des Beispieles 8 ergänzende Daten enthalten.

Tabelle 26.

Lösung No.	Baukosten s	Bonitäts-quotient B	Betriebs-Mehr-aufwand in fl. ö. W.
1	40642	2.463	3000
2	41880	2.748	4680
3	45296	3.100	2400
4	39208	2.526	—
5	44312	3.246	630
6	42410	2.991	210

Es erfordert sonach Lösung 4 die kleinsten Betriebskosten. Im Vergleich mit dieser erheischt Lösung 1 einen Mehraufwand von fl. 3000, Lösung 2 einen solchen von fl. 4680 und so weiter.

Die ökonomische Rangordnung der Lösungen ist aus Tabelle 27 ersichtlich.

Tabelle 27.

Rangordnung der Lösungen nach	
Bonität	Oekonomik
Lösung 5	Lösung 4
„ 3	„ 6
„ 6	„ 5
„ 2	„ 3
„ 4	„ 1
„ 1	„ 2

Beispiel 10. Für Beispiel 10 fanden wir als ergänzende Annahme-

Tabelle 28.

Lösung No.	Baukosten s	Bonitätsquotient B	Betriebs-Mehraufwand in fl. ö. W.
1	68473	3.643	720
2	84211	4.136	360
3	74201	2.881	400
4	92400	4.431	—
5	79312	3.824	1360

ökonomische Rangordnung ist aus Tabelle 29 zu entnehmen.

Tabelle 29.

Rangordnung der Lösungen nach	
Bonität	Oekonomik
Lösung 4	Lösung 4
„ 2	„ 2
„ 5	„ 3
„ 1	„ 1
„ 3	„ 5

4. Individuelle Methode.

vielen Betrieben, wie zum Beispiele im Wohnbetrieb, im Betriebe der negebäude der Bahnen, in Theatern und Concerthäusern, in Kranken-, Irrenanstalten, Siechenhäusern, Rathhäusern, Schulen, Kasernen etc. sich unanfechtbare Daten über die Kosten des Betriebes oft nicht erweil die dem Grundrisse anhaftenden ökonomischen Mängel zumeist Mehrkosten, sondern nur in einer Mehranstrengung des Personales, verminderten Uebersicht, erschwerten Aufsicht etc. sich äussern. In sen Fällen kann die exacte Methode zur Beurtheilung des ökonomischen von demselben Baugedanken dienenden Grundrissen nicht zur Ang kommen und ist zur Schaffung einer ökonomischen Rangordnung

die individuelle Methode zu gebrauchen, die in einer, auf Grund reiflicher Erwägung der Betriebsanforderungen getroffenen, schätzungsweisen Feststellung der Reihenfolge der Grundrisslösungen besteht.

Zur Vornahme dieser Schätzung sind das volle Verständniss der Grundrisse und die genaue Kenntniss der Betriebsanforderungen nöthig. Die Qualification zur Bestimmung der ökonomischen Rangordnung durch individuelle Einschätzung findet sich selten. Der projectirende Techniker scheint eher berufen, sich durch Studium bestehender Betriebe und durch Anhörung und Würdigung der Klagen oder lobenden Aeusserungen über die Betriebsnachtheile oder Betriebsvortheile der bestimmten Anlage zum Richteramte zu qualificiren als der Betriebstechniker (Directoren, Aerzte, Administrativ-Beamten) dem das volle Verständniss der technischen Entwürfe mangelt, ein Umstand, der nicht so leicht durch einschlägige Studien behoben werden kann.

5. Beispiele zur individuellen Methode.

Nach individueller Einschätzung wird im Nachstehenden die ökonomische Rangordnung für Beispiel 11 festgestellt.

Tabelle 30.

Rangordnung der Lösungen nach	
Bonität	Oekonomik
Lösung 9	Lösung 8
„ 4	„ 9
„ 6	„ 10
„ 5	„ 3
„ 7	„ 5
„ 3	„ 4
„ 2	„ 6
„ 1	„ 7
„ 8	„ 2
„ 10	„ 1

Für Beispiel 12 Wohnhaus finden wir

Tabelle 31.

Rangordnung der Lösungen nach	
Bonität	Oekonomik
Lösung 3	Lösung 1
„ 1	„ 5
„ 7	„ 2
„ 4	„ 7
„ 2	„ 8
„ 8	„ 3
„ 5	„ 6
„ 6	„ 4

Für Beispiel 12 Restaurationsanlage ist

Tabelle 32.

Rangordnung der Lösungen nach	
Bonität	Oekonomik
Lösung 3	Lösung 2
„ 1	„ 3
„ 2	„ 1

Bemerkt muss noch werden, dass, nachdem die Rangordnung in Bezug auf Oekonomik einer individuellen Schätzung entspringt, ein anderes schätzendes Individuum ganz leicht zu einem anderen Ergebnisse gelangen kann. Der ökonomischste Grundriss wird, insbesondere bei solchen Objecten, welche bezüglich ihrer Oekonomik nur nach der individuellen Methode taxirt werden können, unter den „besten" Grundrissen zu suchen sein, weil bei diesen Objecten der Betrieb ein einfacher, mehr oder minder allgemein bekannter ist und der Projectant schon bei Bearbeitung seines Entwurfes, ohne besonders zur Erkenntniss seiner Handlungsweise zu gelangen, ein Höchstmass an Bonität und Oekonomik in seinem Entwurfe zu vereinen sucht.

VII. Abschnitt.

Von den durch unökonomische Grundrisse verursachten Werthverlusten.

Da die Oekonomik des Grundrisses blos ein Verhältniss darstellt zwischen Grundriss und Betrieb, so ändert sich dieselbe, sobald sich die Betriebsverhältnisse ändern. Mit den Betriebsverhältnissen können sich auch die durch den Grundriss verursachten Mehraufwände oder Minderausgaben ändern.

Die Werthverluste können infolge Aenderung des Betriebes unter Umständen sehr bedeutende werden, so dass es sich als nothwendig erweisen mag, dem Betriebe angemessenere Grundrissdispositionen vorzukehren, d. h. das Object weitgehenden Adaptirungen zu unterziehen oder durch ein neues zu ersetzen.

In vielen Betrieben treten Aenderungen, welche durch technische Fortschritte bedingt sind, oft in kurzen Zwischenräumen von wenigen Decennien ja Jahren ein. Soll der Betrieb nicht durch die Grundrissanordnung leiden, dann muss sich letzterer dem ersteren accommodiren, was, wie schon erwähnt, zumeist durch Adaptirungen der Objecte, oft aber nur durch Umbau derselben zu erreichen ist.

Objecte von langer Bestanddauer, Objecte in massiver, kostspieliger Ausführung, fallen dann vorzeitig der Demolirung anheim oder liegen nur mangelhaft oder ganz unbenutzt dem Unternehmen zur Last.

Es wird also aus diesem Grunde sich eine Bauweise empfehlen, welche im vorkommenden Falle die mindesten Opfer verursacht. Ob Holzbau oder Massivbau zu wählen sei, wird unter Rücksichtnahme auf die in der Abhandlung „Massivbau und Holzbau"*) geförderten Erkenntnisse und auf die aus vorliegender Studie resultirenden Erwägungen nicht schwer zu entscheiden sein.

*) Verlag von I. I. Arnd, Leipzig.

Der Fall, dass ein unökonomischer Grundriss durch zufällige, vorausgeahnte, oder vorauszusehende Betriebsänderungen sich zu einem ökonomischen ausgestaltet ist leicht möglich und es wird in letzterem Falle sich nur darum handeln, die Zeit dieser Betriebsänderung mit einiger Sicherheit voraus zu bestimmen, um sie rechnerisch verwerthen zu können.

Auf die Bestimmung der durch unökonomische Grundrisse verursachten Werthverluste übergehend nehmen wir an, die jährliche Mehrausgabe an Betriebskosten betrage gegenüber dem ökonomischsten Grundrisse (das ist jenem der von einer Reihe von Varianten die kleinsten Betriebskosten verursacht) die Summe b. Die Zeit, für welche unsere Betrachtung angestellt werden soll sei N, dann sind die Verluste im ersten Jahre und in jedem folgenden = b.

Legen wir diese Posten durch N Jahre auf Zinseszins zu p %, so ist das Kapital, zu welchem alle diese Verluste im Laufe der Periode N anwachsen,

$$V = by^{N-1} + by^{N-2} + \ldots + by + b \quad \ldots\ldots 57$$

oder

$$V = b \cdot \frac{y^N - 1}{y - 1} \quad \ldots\ldots \text{XVII}$$

worin

$$y = \left(1 + \frac{p}{100}\right) \quad \ldots\ldots 58$$

bedeutet.

Würden die Betriebsauslagen in der Zeit N durch Aenderungen im Betriebe selber jährlich um den Betrag w zu oder abnehmen, dann wäre

$$W = b \cdot y^{N-1} + (b \pm w)\, y^{N-2} + (b \pm 2w)\, y^{N-3} + \ldots .$$
$$\ldots + [b \pm (N-3)\, w]\, y^2 + [b \pm (N-2)\, w]\, y +$$
$$+ [b \pm (N-1)\, w] \quad \ldots\ldots 59$$

Die Reihe lässt sich summiren und wir finden

$$W = [b \cdot y^{N-1} + by^{N-2} + \ldots + by^2 + by + b] \pm$$
$$\pm [wy^{N-2} + 2wy^{N-3} + 3wy^{N-4} + \ldots .$$
$$+ (N-2)\, wy + (N-1)\, w] \quad \ldots\ldots 60$$

$$W = \sigma_1 + \sigma_2 \quad \ldots\ldots 61$$

Nun ist aber

$$\sigma_1 = b\, \frac{y^N - 1}{y - 1} \quad \ldots\ldots 62$$

und

$$\sigma_2 = w\,[y^{N-2} + y^{N-3} + \ldots\ldots + y^2 + y + 1 +$$
$$+ y^{N-3} + y^{N-4} + \ldots + y^2 + y + 1 +$$
$$+ y^{N-4} + \ldots + y^2 + y + 1 +$$
$$+ \ldots\ldots\ldots\ldots +$$
$$+ y^2 + y + 1 +$$
$$+ y + 1 +$$
$$+ 1\,]$$

$$\sigma_2 = w \left[\frac{y^{N-1} - 1}{y - 1} + \frac{y^{N-2} - 1}{y - 1} + \ldots + \frac{y^2 - 1}{y - 1} + \frac{y - 1}{y - 1}\right]$$
$$= \frac{w}{y - 1} \left[\frac{y^N - y}{y - 1} - (N - 1)\right]$$
$$= \frac{w}{(y - 1)^2} \left[y^N - y - Ny + y + N - 1\right]$$
$$= \frac{w}{(y - 1)^2} \left[y^N - Ny + (N - 1)\right] \quad \ldots\ldots 63$$

Sonach ist ferner

$$W = b \cdot \frac{y^N - 1}{y - 1} \pm w \frac{1}{(y-1)^2} \left[y^N - Ny + (N - 1) \right]$$

der

$$W = \frac{1}{y-1} \left\{ b\,(y^N - 1) \pm \frac{w}{(y-1)} \left[y^N - Ny + (N-1) \right] \right\} \quad \ldots \text{ XVIII.}$$

Auf andere mögliche Fälle der Aenderung der Betriebskosten kann hier icht eingegangen werden. Sie entziehen sich auch der Berechnung in ge- :hlossener mathematischer Form, wenn die Aenderungen nicht nach einfachen esetzen erfolgen.

VIII. Abschnitt.

Anwendung der Grundgleichungen des Abschnittes VII auf Beispiele.

Beispiel 8.

Im Beispiele 8 ergaben die Lösungen 2, 3, 4, 5 und 6 Mehraufwände an etriebskosten per fl. 300, 600, 700, 1000 und 800.

Wir finden sonach unter der Annahme, dass die Betriebsauslagen con- ant bleiben, für

Lösung 2.

Nach Gleichung XVII ist

$$V = b \cdot \frac{y^N - 1}{y - 1} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \text{ XVII.}$$

Stellen wir N mit 100 in Rechnung, dann ist

$$V = 300 \cdot \frac{1.03^{100} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 300 \times \frac{19.23 - 1}{1.03 - 1} = 300 \times 607.667 = 182300 \text{ fl. ö. W.}$$

Wird N mit 150 in Rechnung gestellt, so ist

$$V = 300 \times \frac{1.03^{150} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 300 \times 2777.667 = 833300 \text{ fl. ö. W.}$$

Ist endlich N = 200, dann ist

$$V = 300 \times \frac{1.03^{200} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 300 \times 12327.667 = 3698300 \text{ fl. ö. W.}$$

Stellen wir die erhaltenen Werthe nebst jenen für die Lösungen 3, 4, 5 und 6 in eine Tabelle, so finden wir

Tabelle 33.

Lösung No.	Betriebs-Mehr-aufwand	Verluste		
		für N = 100	für N = 150	für N = 200
1	—	—	—	—
2	300	182300	833300	3698300
3	600	364600	1666600	7396600
4	700	425367	1944367	8629367
5	1000	607667	2777667	12327667
6	800	486134	2222134	9862134

Beispiel 9.

Im Beispiele 9 war $N = n = 80$ Jahre. Wir dehnen unsere Betrachtung auf 80 Jahre aus und nehmen an, dass b constant bleibe.

Wir finden

Lösung 1.

Nach Gleichung XVII ist

$$V = b \cdot \frac{y^N - 1}{y - 1} \cdot \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{XVII}$$

$$= 3000 \frac{1.03^{80} - 1}{1.03 - 1}$$

$$= 3000 \times 321.533 = 964600 \text{ fl. ö. W.}$$

Aendert sich der Werth b wachsend, ist z. B. $w = \frac{b}{100}$ also 1 % von b, dann ist

Lösung 1.

Nach Gleichung XVIII ist

$$W = \frac{1}{y - 1}\left\{b \cdot (y^N - 1) + \frac{w}{y - 1}\left[y^N - Ny + (N - 1)\right]\right\} \ldots \text{XVIII}$$

und da $w = \frac{b}{100}$

$$W = \frac{b}{y - 1}\left\{(y^N - 1) + \frac{1}{(y - 1)} \cdot \frac{1}{100}\left[y^N - Ny + (N - 1)\right]\right\}$$

$$W = \frac{3000}{1.03 - 1}\left\{(1.03^{80} - 1) + \frac{1}{1.03 - 1} \cdot \frac{1}{100}\left[1.03^{80} - 80 \times 1.03 + (80 - 1)\right]\right\}$$

$$= 3000 \times 402 = 1206000 \text{ fl. ö. W.}$$

Stellen wir nun wieder die erhaltenen Werthe und jene der Lösungen 2, 3, 5 und 6 in eine Tabelle zusammen, so finden wir

Tabelle 34.

Lösung No.	Betriebs-Mehr-aufwand in fl. ö. W.	Verluste	
		für b constant	für b steigend um $w = \frac{b}{100}$
1	3000	964600	1206000
2	4680	1504774	1881360
3	2400	771679	964800
4	—	—	—
5	630	202566	253260
6	210	67522	84420

Beispiel 10.

Für Beispiel 10 war $N = n = 100$ Jahre. Dehnen wir unsere Beobachtung auf dieselbe Zeit aus, dann finden wir

Lösung 1.

Nach Gleichung XVII ist

$$V = b \cdot \frac{y^N - 1}{y - 1} \quad \text{XVII}$$

$$= 720 \times \frac{1.03^{100} - 1}{1.03 - 1} = 720 \times 608 = 437760 \text{ fl. ö. W.}$$

Wir finden sonach für Beispiel 10

Tabelle 35.

Lösung No.	Betriebs-Mehr-aufwand	Verluste
1	720	437760
2	360	218880
3	400	243200
4	—	—
5	1360	826880

Auf die Beispiele 11 und 12 finden die Formeln keine Anwendung, weil Betriebsmehraufwände ziffermässig nicht ermittelt werden konnten.

III. Theil: Rationellität.

IX. Abschnitt.

Beurtheilung von Gebäudegrundrissen auf ihre Rationellität.

1. Allgemeines.

Wir haben schon früher erwähnt, dass Bonität und Oekonomik die Grundlagen für die Beurtheilung der Rationellität der Grundrissanordnungen bilden.

Die Bonitätsbestimmung kann immer eine exacte sein. Die ökonomische Rangordnung aber lässt sich durch das individuelle oder exacte Verfahren feststellen je nach der Art des wirthschaftlichen Betriebes, dem der Grundriss zu dienen hat.

Die Methode der Bestimmung der Rationellität des Grundrisses heisst individuell, wenn die ökonomische Rangordnung oder die Bonität oder aber beide durch individuelle Beurtheilung festgestellt wurden. Die exacte Methode der Bestimmung der Rationellität tritt in die Erscheinung, wenn Bonität und Oekonomik durch exacte Verfahren festgestellt wurden.

2. Exacte Methode.

Bezeichnen wir die aus der Bonität der Grundrisse sich ergebenden Gewinne mit G, die sich ergebenden Verluste mit — G, ferner die aus den Betriebs-Mehraufwänden sich ergebenden Verluste mit — V oder — W, je nachdem sie den Gleichungen XVII oder XVIII entstammen, dann ist allgemein das Mass für die Rationellität gegeben durch

$$R = \pm G - \left\{ \begin{matrix} V \\ W \end{matrix} \right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad \text{XIX.}$$

R ergiebt kein absolutes Mass für die Rationellität, sondern bietet uns in seiner ziffermässigen Höhe nur ein Mittel zur Bestimmung einer Rangordnung der Grundrisslösungen in Bezug auf ihre Rationellität.

3. Beispiele zur exacten Methode.

ad Beispiel 8.

Für Lösung 1 fanden wir in Abschnitt V Tabelle 20 unter

Fall A eine Verlustziffer $-G = -54757$
„ B „ „ $-G = -240169$
„ C „ „ $-G = -1023238$

Im Abschnitte VIII entnehmen wir aus Tabelle 33 für Lösung 1 den Werth

$$V = 0.$$

Es ist sonach für

Fall A

$$R = -G - V \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{XIX}$$
$$R = -54757 - 0$$
$$= -54757$$

für **Fall B** ist analog

$$R = -240169$$

und für **Fall C** ist

$$R = -1023238.$$

Für Lösung 2 ist nach Tabelle 20

für Fall A $+G = 4231$
„ „ B $+G = 18553$
„ „ C $+G = 81363.$

Aus Tabelle 33 finden wir

für Fall A $-V = -182300$
„ „ B $-V = -833300$
„ „ C $-V = -3698300.$

Sonach ist

für Fall A $R = +G - V$
$= 4231 - 182300 = -178069$
„ „ B $R = +G - V$
$= 18553 - 833300 = -814747$
„ „ C $R = +G - V$
$= 81363 - 3698300 = -3616937.$

Für Lösung 3 ist nach Tabelle 20

für Fall A $-G = -4172$
„ „ B $-G = -18299$
„ „ C $-G = -80246.$

Aus Tabelle 33 finden wir

für Fall A $-V = -364600$
„ „ B $-V = -1666600$
„ „ C $-V = -7396600.$

Sonach ist, da $R = -G - V$

für Fall A $R = -368772$
„ „ B $R = -1684899$
„ „ C $R = -7476846.$

Führen wir die Feststellungen für alle Lösungen des Beispieles 8 durch, so ergiebt sich aus den Zifferwerthen für R die Rangordnung der Lösungen in Bezug auf Rationellität, welche in nachstehender Tabelle enthalten ist.

Tabelle 36.

Rangordnung der Lösungen des Beispieles 8 nach		
Bonität	Oekonomik	Rationellität
Lösung 2	Lösung 1	Lösung 1
„ 4	„ 2	„ 2
„ 5	„ 3	„ 3
„ 3	„ 4	„ 4
„ 6	„ 6	„ 6
„ 1	„ 5	„ 5

Dass die ökonomische Rangordnung mit der Rangordnung in Bezug auf Rationellität übereinstimmt, ist ein zufälliges Zusammentreffen, das aber gleichzeitig zeigt, wie überlegen die ökonomischen Anforderungen den Anforderungen der Bonität sind. Die Rangordnung ist festgestellt durch die Zahlwerthe der Grösse R. An erste Stelle ist die höchste positive, an letzte Stelle die grösste negative Zahl zu setzen.

ad Beispiel 9.

Nach Vorstehendem bestimmt sich die Rangordnung für Beispeil 9 aus Gleichung XIX unter zu Grundelegung der Daten der Tabellen 21 und 34 und wir finden

Tabelle 37.

Rangordnung der Lösungen des Beispiels 9 nach		
Bonität	Oekonomik	Rationellität
Lösung 5	Lösung 4	Lösung 4
„ 3	„ 6	„ 6
„ 6	„ 5	„ 5
„ 2	„ 3	„ 3
„ 4	„ 1	„ 1
„ 1	„ 2	„ 2

ad Beispiel 10.

Aus den Daten der Tabellen 22 und 35 finden wir für Beispiel 10

Tabelle 38.

Rangordnung der Lösungen des Beispieles 10 nach		
Bonität	Oekonomik	Rationellität
Lösung 4	Lösung 4	Lösung 3
„ 2	„ 2	„ 1
„ 5	„ 3	„ 4
„ 1	„ 1	„ 2
„ 3	„ 5	„ 5

4. Individuelle Methode.

Wir haben schon unter 1 dieses Abschnittes gesagt, dass die individuelle Methode der Bestimmung der Rangordnung in Bezug auf Rationellität überall dort platzgreifen muss, wo entweder Bonität oder Oekonomik oder beide durch individuelles Verfahren festgestellt wurden. Die Rangordnung wird dann dadurch bestimmt, dass die ökonomischen Vor- oder Nachtheile, das sind also Betriebserleichterungen oder Erschwernisse gegen die Bonitäts-Mängel oder Vorzüge, abgeschätzt werden. Der ganze Vorgang ist wesentlich von der Qualification des Individuums abhängig, das Ergebniss der Ausfluss seiner individuellen Meinung. Es erscheint nicht ausgeschlossen, dass verschiedene Individuen verschiedene Rangordnungen bestimmen.

genden Puncte 5 haben wir durch individuelle Einschätzung eine ung für die Lösungen der Beispiele 11 und 12 aufgestellt.

5. Beispiele zur individuellen Methode.

Beispiel 11.

achstehender Tabelle findet sich die Rangordnung der Lösungen des 11 in Bezug auf Rationellität.

Tabelle 39.

Rangordnung der Lösungen des Beispieles 11 nach		
Bonität	Oekonomik	Rationellität
Lösung 9	Lösung 8	Lösung 9
„ 4	„ 9	„ 5
„ 6	„ 10	„ 4
„ 5	„ 3	„ 6
„ 7	„ 5	„ 8
„ 3	„ 4	„ 3
„ 2	„ 6	„ 7
„ 1	„ 7	„ 10
„ 8	„ 2	„ 2
„ 10	„ 1	„ 1

Bei der exacten Methode der Bestimmung der Rationellität motiviren die len die Rangordnung. Im vorliegenden Falle erscheint eine Motivirung Reihenfolge angemessen.

Die Lösungen 1 und 2 erscheinen durch ihre geringe Bonität, ihre mindere onomik und ihre äussere Erscheinung jedenfalls wenig rationell. Die ung 10 ist zwar ziemlich ökonomisch, sie nimmt auch in der ökonomischen gordnung die dritte Stufe ein, allein bei einem nicht viel über dem Durch- itt liegenden Nutzflächenwerthe kommt ihr von allen Lösungen die geringste ität zu, da ihre Kosten weit über dem Mittel liegen. Die Lösung 7 ist Bezug auf Güte dem Durchschnitt nahe gelegen, hingegen erscheint die rdnung des Flurs an der einen Gebäudeecke für den Wirthschaftsbetrieb ıst nachtheilig.

Lösung 3, obwohl weit „schlechter" als 7, ist ökonomischer und daher 7 einzustellen.

Die Lösung 8, welche bei kleinem Nutzflächenwerth hohe Baukosten er- ert, steht in Bezug auf Bonität gegen die meisten Lösungen zurück. Für Betrieb erscheint sie aber in hohem Masse geeignet, welchem Umstande auch ihre Stellung an den ersten Platz der ökonomischen Rangleiter dankt. n Flur aus erscheinen alle Räume direkt zugänglich; alle Räume sind mit nahme des Flurs, der etwas mangelhaft beleuchtet erscheint, direkt be- htet und vorzüglich ventilirt; es erscheint gegen die Lösung vom Betriebs- dpuncte nichts einzuwenden. Nur der kleine Nutzflächenwerth und die en Kosten bedingen ihre Einreihung an 5. Stelle.

Von den Lösungen 6, 4 und 5 ist 4 die „beste", allein die gegenseitige e von Küche, Geräthekammer und Stall und der Umstand, dass die ımer verhältnissmässig abseits liegt, lässt sie weniger rationell erscheinen die Lösung 5, welche nur unwesentlich „schlechter" ist, in ökonomischer

Beziehung aber bedeutend höher steht. Lösung 6 ist zwar „gut", allein die Anordnung des Flurs an der Ecke lässt sie als höchst unökonomisch erscheinen, weil Stube und Kammer nur durch die Küche zugänglich sind, der Stall von letzterer abseits liegt und der Wirthschaftsbetrieb sonach nicht einfach sich abwickeln wird.

Was nun Lösung 9 betrifft so ist dieselbe in Bezug auf Bonität die beste. Der Betrieb steht zwar jenem der Lösung 8 nach weil die Räume nicht alle direkt vom Flur zugänglich sind, allein immerhin wird er sich vorzüglich abwickeln, weshalb die Stellung der Lösung 9 an die Spitze der Rangordnung in Bezug auf Rationellität gerecht erscheint.

ad Beispiel 12.

Wohnhaus.

Tabelle 40.

Rangordnung der Lösungen des Beispieles 12 Wohnhaus nach		
Bonität	Oekonomik	Rationellität
Lösung 3	Lösung 1	Lösung 7
„ 1	„ 5	„ 1
„ 7	„ 2	„ 4
„ 4	„ 7	„ 8
„ 2	„ 8	„ 5
„ 8	„ 3	„ 2
„ 5	„ 6	„ 3
„ 6	„ 4	„ 6

Zu den Rangordnungen der Tabelle 40 haben wir folgendes zu bemerken.

Lösung 6 erscheint als „schlechteste" Lösung, hat entschieden viele Betriebsmängel und dürfte im Holzbau aus Sicherheitsgründen nicht zu empfehlen sein. Die ökonomische Rangordnung zeigt sie an vorletzter Stelle. Es erscheint somit die Einreihung der Lösung 6 an letzter Stelle der Rationellitätsskala gerechtfertigt.

Lösung 3 ist die „beste"; vom Betriebsstandpunct erscheint die Stiegenanlage und der hufeisenförmige Gang bedenklich. Sie kann demnach nicht Anspruch auf hohe Rationellität machen.

Lösung 2 leidet an einem Ueberfluss an Corridoren; ihre „Güte" ist unter dem Mittel. Betriebsbedenken liegen keine wesentlichen vor. Immerhin erscheint die Lösung minder rationell.

Lösung 4 ist ziemlich „gut". Die Betriebsmängel, die in dem Anschlusse des Stiegenhauses an den hufeisenförmigen Gang und in dem kleinen Hofe liegen sind bedeutend; trotzdem ist sie wegen ihrer „Güte" vor 5 und 8 zu stellen.

Lösung 5 ist durch mindere Bonität an 5. Stelle in der Rationellitätsskala gestellt. Vom Betriebsstandpunct ist gegen die Lösung nichts einzuwenden. Sehr leicht ist die Erweiterung durch einen symetrischen Anbau zu bewerkstelligen. Vom ökonomischen Standpuncte betrachtet, gebührt ihr der zweite Rang in der betreffenden Skala.

Lösung 8 erscheint „minder gut"; der Betrieb wird sich ganz angenehm gestalten. Die Einreihung an 4. Stelle der Rationellitätsskala erscheint gerecht.

Lösung 1 ist in Bezug auf Bonität und Oekonomik vorzüglich; nur ihre Nüchternheit veranlasst uns sie an 2. Stelle zu setzen.

Lösung 7 nur wenig schlechter als 1, ermöglicht einen klaren, einfachen Betrieb und wird eine malerische Ausgestaltung der Aussenseiten zulassen. Diese Umstände veranlassten uns sie an erste Stelle zu setzen.

Für die Restaurationsanlage ist

Tabelle 41.

Rangordnung der Lösungen des Beispieles 12 Restaurationsanlage nach		
Bonität	Oekonomik	Rationellität
Lösung 3	Lösung 2	Lösung 2
„ 1	„ 3	„ 3
„ 2	„ 1	„ 1

Die Begründung der Rangordnungen kann nach oben Gesagtem fortfallen.

X. Abschnitt.

Von den durch unrationelle Grundrisse verursachten Werthverlusten.

I. Bestimmung der Werthverluste auf Grund der exacten Methode der Rationellitätsbestimmung.

Wie schon aus dem Abschnitte IX klar geworden sein dürfte, ist die ziffermässige Höhe der durch unrationelle Grundrisse aus Bonitätsmängeln und Betriebs-Mehraufwänden entstehenden Werthverluste zugleich die Zahl, welche uns das Mittel zur Bildung einer Rangordnung in Bezug auf Rationellität an die Hand giebt.

Die Gleichung

$$R = \pm G - \begin{Bmatrix} V \\ W \end{Bmatrix} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{XIX}$$

gilt in gleicher Form für die Bestimmung der Werthverluste, und es ist

$$\mathfrak{V} = \pm G - \begin{Bmatrix} V \\ W \end{Bmatrix} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{XX.}$$

Hierin bedeutet $\mathfrak{V}$ die Endsumme der Werthverluste aus Bonität und Oekonomik, berechnet für das Ende der Zeit N, G den Gewinn oder Verlust aus Mehraufwänden oder Ersparnissen an Baukapital, verglichen mit der als „besten" anerkannten Lösung, und V beziehentlich W die Verluste aus Betriebs-Mehraufwänden im Vergleiche zu dem ökonomischsten Grundrisse.

Hier kann nun G verschiedene Werthe annehmen und zwar:

für Zinseszinsung der Spesen Fall A: N < n

$$G = X + Y + Z,$$

Fall B: N = n

$$G = X + Y_1 + Z_1,$$

Fall C: N > n

$$G = X + Y_2 + Z_2,$$

für Ersparnisse

$$G = X;$$

für einfache Zinsung der Spesen Fall A: N < n

$$G = \mathfrak{x} + \mathfrak{y} + \mathfrak{z} + A,$$

Fall B: N = n und Fall C: N > n

$$G = \mathfrak{x}_1 + \mathfrak{y}_1 + \mathfrak{z}_1 + A_1;$$

für Ersparnisse Fall A: N < n

$$G = z,$$

Fall B: N = n und Fall C: N > n

$$G = z_1.$$

Die Bedeutung dieser Werthe geht aus den Ausführungen des Abschnittes IV hervor.

V und W werden nach den Gleichungen XVII beziehentlich XVIII bestimmt.

Durch die exacte Methode ist, wie aus dem im Abschnitte IX Gesagten hervorgeht, jener Grundriss als rationellster ermittelt worden, der ein Minimum an Betriebs- und Bauverlusten erfordert. Dieses Verlustminimum kann auch zu einem Gewinnstmaximum werden, denn es kann der ökonomischste Grundriss, dessen Betriebs-Mehraufwand gleich Null ist, billiger sein als der Grundriss von höchster Bonität. Dann ergiebt sich eine Ersparniss an Baukosten und kein Verlust an Betriebs-Mehrausgaben.

Ist so der rationellste Grundriss nach Gleichung XIX ermittelt worden, dann ist damit dokumentirt, dass eine bessere Lösung unter den in Vergleich gestellten nicht gefunden werden kann. Die Verluste, die bei jeder anderen Bauausführung entstehen, sind sonach durch die Differenz

$$\mathfrak{V} - \mathfrak{V}_{\text{min.}} = R_V \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \text{XXI}$$

ausgedrückt.

Hierin bedeutet $\mathfrak{V}$ den nach Gleichung XX ermittelten Verlust einer beliebigen Lösung, $\mathfrak{V}_{\text{min.}}$ den Verlust oder Gewinn der rationellsten Lösung und R_V den resultirenden Verlust aus Rationellitätsmängeln.

II. Bestimmung der Werthverluste auf Grund der individuellen Methode der Rationellitätsbestimmung.

Bei der individuellen Methode der Rationellitätsbestimmung können, wie schon erwähnt, entweder die Bonität oder die Oekonomik oder beide durch individuelle Schätzung ermittelt sein.

Im ersteren Falle substituirt man die Verluste aus den Mehr-Aufwänden an Baukapital oder die Ersparnisse aus diesen für die Verluste aus Mängeln der Rationellität, dabei aber die Kosten der rationellsten Lösung als Minimal-Kosten annehmend.

Im zweiten Falle substituirt man die Verluste aus den Betriebs-Mehraufwänden für die Verluste aus Mängeln an Rationellität, nimmt hierbei aber die Betriebsziffer der rationellsten Lösung als Minimum an.

Im dritten Falle entziehen sich die Verluste mangels einer Grundlage der Bezifferung.

Bei der Bedeutung der Betriebsauslagen wäre es ganz und gar unzweckmässig, wollte man eine individuelle Bonitätsbestimmung mit einer auf exac-

n Wege festgestellten ökonomischen Rangordnung combiniren. Man wird diesem Falle die exacte Bonitätsbestimmung durchführen, worauf sodann ıe exacte Rationellitätsbestimmung erfolgen kann.

Es steht sonach nur Fall I in Betrachtung.

Dem Falle I entsprechen unsere Beispiele II und 12.

ad Beispiel 11.

Nach Beispiel II ist

Tabelle 42.

Lösungen nach Rationellität	Baukosten s in fl. ö. W.	Mehrkosten gegen die Kosten der rationellsten Lösung
Lösung 9	3150	—
„ 5	3070	Minderkosten
„ 4	3170	fl. ö. W. 20
„ 6	3200	„ 50
„ 8	3300	„ 150
„ 3	3240	„ 90
„ 7	3220	„ 70
„ 10	3410	„ 260
„ 2	3260	„ 110
„ 1	3310	„ 160

Die sich nach den Gleichungen des Abschnittes IV ergebenden Verlustern stellen die Verluste aus Mängeln der Rationellität dar.

Wir verweisen auf die Ausführungen des folgenden Abschnittes.

ad Beispiel 12.

Für das Wohnhaus finden wir

Tabelle 43.

Lösungen nach Rationellität	Baukosten s in fl. ö. W.	Mehrkosten gegen die Kosten der rationellsten Lösung
Lösung 7	23350	—
„ 1	22000	Minderkosten
„ 4	23400	50
„ 8	26500	3150
„ 5	25100	1750
„ 2	24900	1550
„ 3	24900	1550
„ 6	28400	5050

Für die Restaurationsanlage ist

Tabelle 44.

Lösungen nach Rationellität	Baukosten s in fl. ö. W.	Mehrkosten gegen die Kosten der rationellsten Lösung
Lösung 2	16200	—
„ 3	17900	1700
„ 1	18400	2200

XI. Abschnitt.

Anwendung der im Abschnitte X geförderten Erkenntnisse auf Beispiele.

1. Beispiel 8.

Aus Tabelle 36 ist die Rangordnung der Lösungen in Bezug auf Rationellität zu entnehmen.

Für jede einzelne Lösung ist nach Gleichung

$$V = \pm G - \begin{Bmatrix} V \\ W \end{Bmatrix} \ldots\ldots\ldots XX$$

der Verlust aus Bonität und Oekonomik zu berechnen.

Nachdem sodann $V_{min.}$ gefunden, werden die Verluste aus Mängeln d Rationellität ermittelt nach Gleichung

$$R_V = \mathfrak{B} - \mathfrak{B}_{min.} \ldots\ldots\ldots XXI.$$

Führen wir diese Rechnung durch und stellen wir die Resultate in ei Tabelle zusammen, so finden wir:

Tabelle 45.

Rangordnung der Lösungen nach Rationellität	Verluste (—) oder Gewinne (+) aus den Bonitätsverhältnissen			Verluste (—) oder Gewinne (+) aus den Betriebsaufwänden			Algebraische Summen der Zahlen aus Spalte 2 und 3			Verluste (—) aus Rationellitätsmängeln		
Lösung No.	G			V			$\mathfrak{B}$			R_v		
	N < n	N = n	N > n	N < n	N = n	N > n	N < n	N = n	N > n	N < n	N = n	N > n
1	2			3			4			5		
1	— 54757	— 240169	— 1023238	—	—	—	— 54757	— 240169	— 1023238	—	—	—
2	+ 4231	+ 18553	+ 81363	— 182300	— 833300	— 3698300	— 178069	— 814747	— 3616937	— 123312	— 574578	— 2593699
3	— 4172	— 18299	— 80246	— 364600	— 1666600	— 7396600	— 368772	— 1684899	— 7476846	— 314015	— 1444730	— 6453608
4	—	—	—	— 425367	— 1944367	— 8629367	— 425367	— 1944367	— 8629367	— 370610	— 1704198	— 7606129
6	— 5215	— 22874	— 100310	— 486134	— 2222134	— 9862134	— 491349	— 2245008	9962444	— 436592	— 2004839	— 8939206
5	—	—	—	— 607667	— 2777667	— 12327667	— 607667	— 2777667	— 12327667	— 552910	— 2537498	— 11304429

2. Beispiel 9.

Ganz analog finden wir für Beispiel 9:

Tabelle 46.

Rangordnung der Lösungen nach Rationellität	Verluste (—) oder Gewinne (+) aus den Bonitätsverhältnissen	Verluste (—) oder Gewinne (+) aus den Betriebsaufwänden		Algebraische Summe der Zahlen aus Spalte 2 und 3		Verluste (—) aus Rationellitätsmängeln	
Lösung No.	G	V	W	G + V	G + W	Rv	
	N = 80	N = 80	N = 80	N = 80		N = 80	
1	2	3a	3b	4		5	
4	+ 54337	—	—	+ 54337	+ 54337	—	—
6	+ 20249	— 67522	— 84420	— 47273	— 64171	— 101610	— 118508
5	—	— 202566	— 253260	— 202566	— 253260	— 256903	— 307597
3	— 17925	— 771679	— 964800	— 789604	— 982725	— 843941	— 1037062
1	+ 39071	— 964600	— 1206000	— 925529	— 1166929	— 979866	— 1221266
2	+ 25891	— 1504774	— 1881360	— 1478883	— 1855469	— 1533220	— 1909806

3. Beispiel 10.

Für Beispiel 10 ergeben sich folgende Daten:

Tabelle 47.

Rangordnung der Lösungen nach Rationellität	Verluste (—) oder Gewinne (+) aus den Bonitäts-verhältnissen	Verluste (—) oder Gewinne (+) aus den Betriebs-aufwänden	Algebraische Summe aus Spalte 2 und 3	Verluste (—) aus den Rationellitäts-mängeln
	G	V	$\mathfrak{B}$	R_V
1	2	3	4	5
3	+ 349967	— 243200	+ 106767	—
1	+ 460116	— 437760	+ 22356	— 84411
4	—	—	—	— 106767
2	+ 157474	— 218880	— 61406	— 168173
5	+ 251682	— 826880	— 575198	— 681965

4. Beispiel 11.

Nachdem bei Beispiel 11 sowie bei dem folgenden Beispiele 12 eine Betriebsrechnung nicht aufgestellt werden konnte, haben wir nach dem im Abschnitte X unter Punct II Gesagten die aus dem Mehraufwand an Baucapital sich ergebenden Verluste zu rechnen und hierbei die Kosten der rationellsten Lösung als unumgänglich nothwendigen Aufwand zu betrachten. Da die rationellste Lösung 9 hier zufälligerweise auch zugleich die »beste« ist, so erscheinen hier die nämlichen Zahlwerthe wie sie in Tabelle 23 enthalten sind.

Wir finden sonach

Tabelle 48.

Rangordnung der Lösungen nach Rationellität	Verluste (—) aus Bonitätsmängeln N = 100	Verluste (—) aus Rationellitäts-mängeln
9	—	—
5	—	—
4	453	453
6	1132	1132
8	3396	3396
3	2037	2037
7	1584	1584
10	5885	5885
2	2489	2489
1	3621	3621

5. Beispiel 12.

Für Beispiel 12 sind die im Vergleich zur rationellsten Lösung entstehenden Mehraufwände in Tabelle 43 enthalten.

Berechnen wir nun die Verluste mit Hilfe der Gleichungen des Abschnittes IV, so finden wir für das Wohnhaus

Tabelle 49.

Rangordnung der Lösungen nach Rationellität	Verluste (—) aus den Bonitätsmängeln	Verluste (—) aus Rationellitäts-mängeln
7	—	—
1	—	—
4	—	355
8	11344	22334
5	1418	12408
2	—	10990
3	—	10990
6	24816	35805

Für die Restaurationsanlage ergiebt sich

Tabelle 50.

Rangordnung der Lösungen nach Rationellität	Verluste (—) aus den Bonitätsmängeln	Verluste (—) aus Rationellitäts-mängeln
2	—	—
3	—	12053
1	3546	15598

XII. Abschnitt.

Ertragsquotient für reine Miethobjecte.

1. Erläuterungen.

Wenn es sich darum handelt Entwürfe von Miethobjecten, welche für dieselbe Baustelle und nach einerlei Programm bearbeitet sind, in Bezug auf die Rationellität ihrer Anlage mit einander zu vergleichen, kann an die Stelle der Ermittlung der Bonität und Oekonomik der Grundrisse und der sich daranschliessenden Aufstellung einer Rangordnung nach ihrer Rationellität durch Bestimmung des Ertragsquotienten zu demselben Ziele gelangt werden.

Der Ertragsquotient wird nach Gleichung

$$E = \frac{100\,M}{s} \quad \ldots\ldots\ldots \quad XXII$$

bestimmt.

Hierin bedeutet M den Bruttomiethzins, welcher unter Rücksichtnahme auf Zeit- und Ortsverhältnisse, sowie auf die Objectscategorien zu erwarten ist. s bedeutet die Baukosten des Objectes. Der Factor 100 verfolgt lediglich den Zweck der Ertragsquotienten zu einer ganzen Zahl zu machen und seinen Zahlwerth dem der Bonitätsquotienten zu nähern.

Statt des Bruttomiethzinses würde besser der reine Zinsertrag in Rechnung gestellt sein; allein dieser ist minder einfach zu ermitteln als der Bruttozins und mit geringen Abweichungen, welche ausser Betracht bleiben können, letzterem percentuell zugeordnet.

Im Nutzflächenwerthe W hatten wir nach den Ausführungen des Abschnittes II und III die Ausmasse der Räume, ihre Güte bezüglich Form und Beleuchtung und den Einfluss einer anormalen Geschosshöhe berücksichtigt. Diese Momente finden im Miethpreise eines Objectes ebenfalls volle Berücksichtigung, denn überall dort, wo geordnete Wohnungsverhältnisse bestehen, gravitiren die Miethpreise unter dem Einflusse der Concurrenz nach einem billigen, dem Miethwerthe entsprechenden Masse.

Ebenso gelangen im Miethpreise auch alle jene Momente zum Ausdrucke, welche sich auf die Annehmlichkeit des Wohnbetriebes oder wenn es sich um Gebäude handelt, die gewerblichen, landwirthschaftlichen oder industriellen Zwecken dienen, auf den bezüglichen Betrieb beziehen.

Selbstredend ist dabei vorausgesetzt, dass der Miether die volle Qualification zur Beurtheilung der gegebenen Verhältniste habe, dass eine genügende Concurrenz im Miethverkehre bestehe und dass sich weder der Miether noch der Vermiether in einer Zwangslage befinde.

Es kann sonach der Ertragsquotient als ein Mittel betrachtet werden um eine Rangordnung verschiedener, demselben Baugedanken dienender Grundrisse zu erstellen, aus welcher die Rationellität der Lösungen zu erkennen ist.

2. Beispiel.

Beispiel 13.

Die nachfolgenden Figuren 45 bis 54 stellen Wohnhausgrundrisse verschiedener Güte und Anordnung dar. Einzelne sind nach bestehenden alten

und modernen Wiener Miethobjecten zur Darstellung gelangt, andere sind speciell für den vorliegenden Zweck entworfen worden. Alle Grundrisse enthalten kleine Wohnungen. Die Figuren stellen das erste Stockwerk dar und ist angenommen, dass die Objecte Parterre und 4 Stockwerke enthalten. Die Zinserträgnisse beziehen sich auf das ganze Object, die Kosten sind ähnlich wie bei den Beispielen 1 bis 8 und 11 bis 12 durch generelle Veranschlagung ermittelt worden.

Lösung 1.

I. Stock.

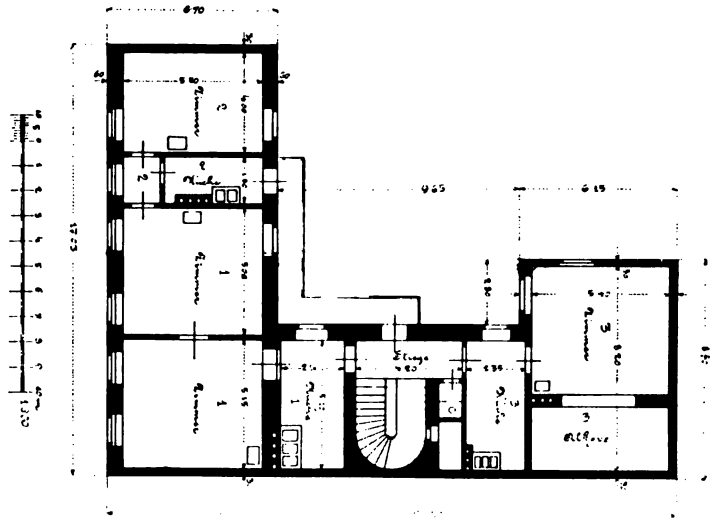


Fig. 45.

Lösung 2.

I. Stock.

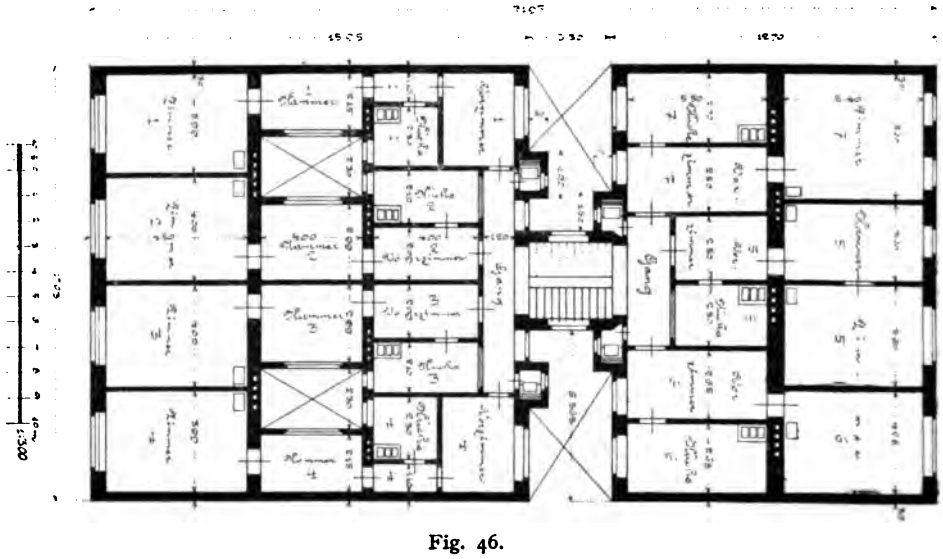


Fig. 46.

Lösung 3.

I. Stock.

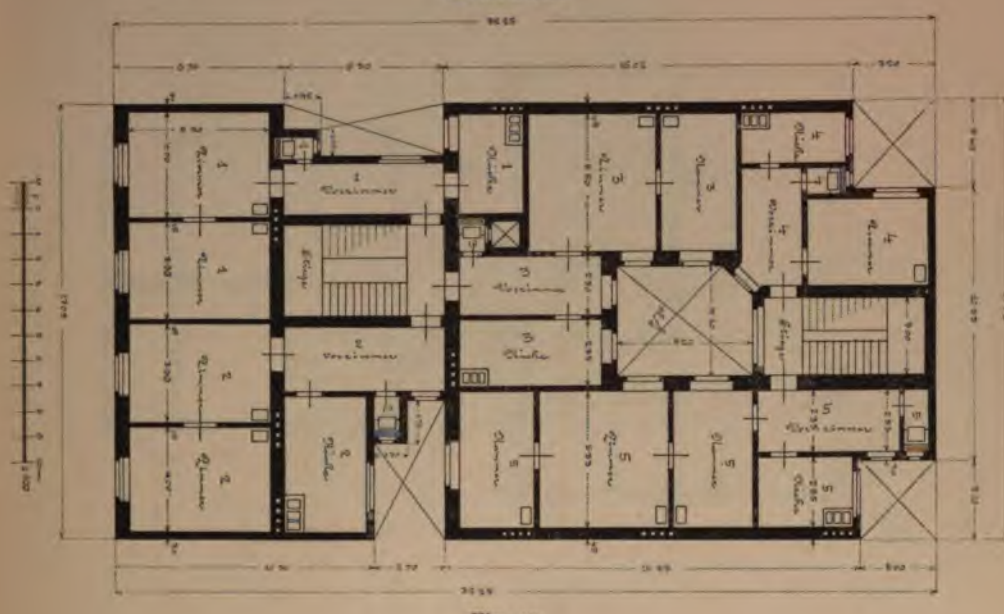


Fig. 47.

Lösung 4.

I. Stock.

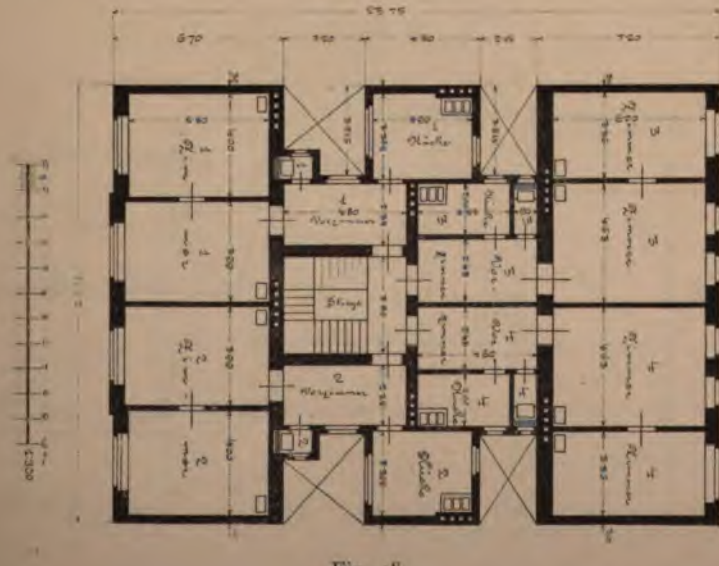


Fig. 48.

Lösung 5.

I. Stock.

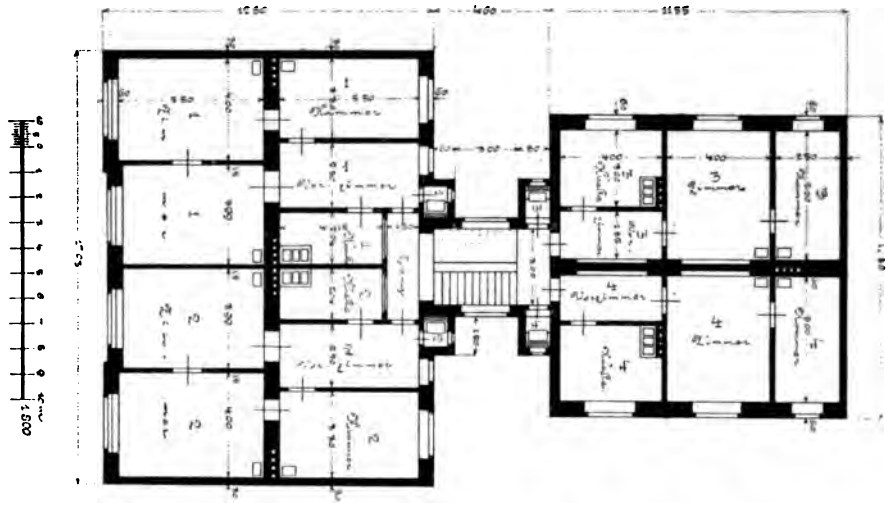


Fig. 49.

Lösung 6.

I. Stock.

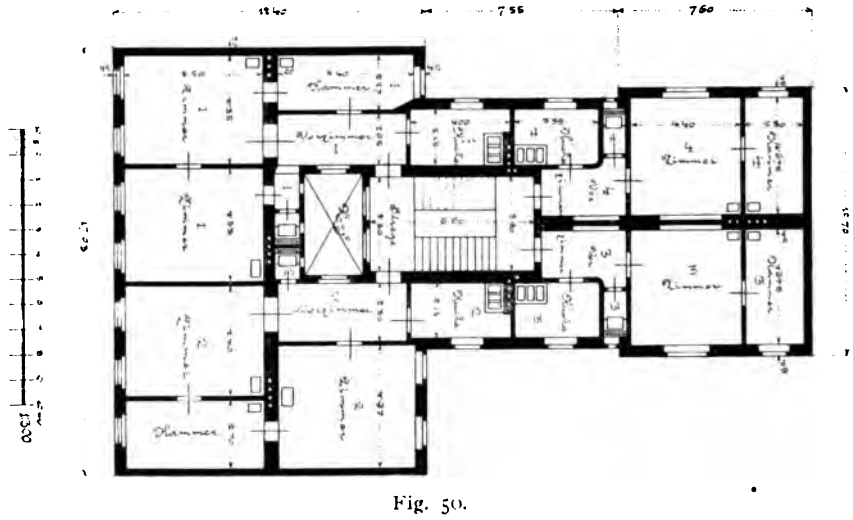


Fig. 50.

Lösung 7.

I. Stock.

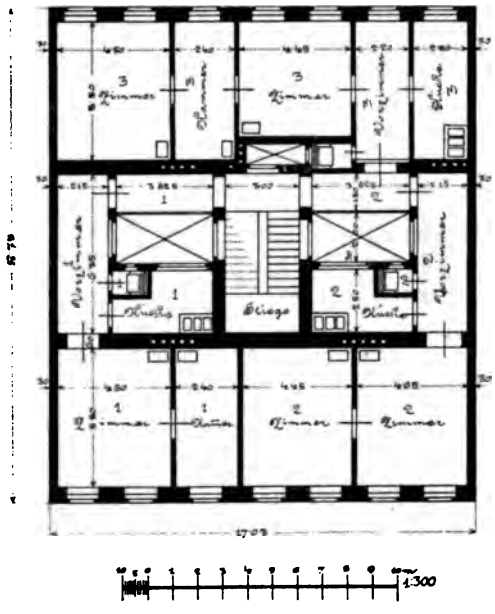


Fig. 51.

Lösung 8.

I. Stock.

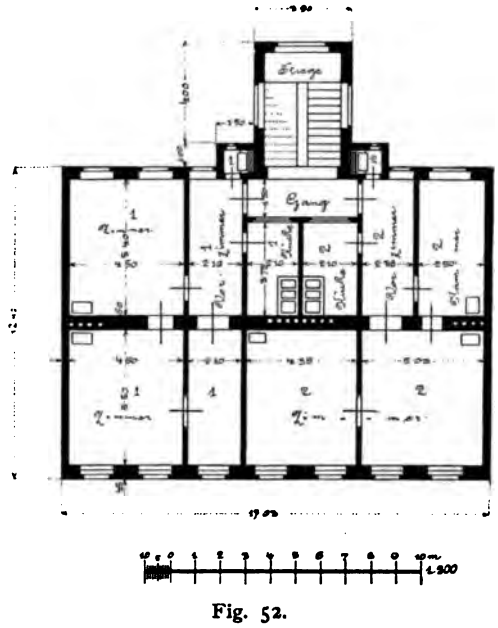


Fig. 52.

Lösung 9.

I. Stock.

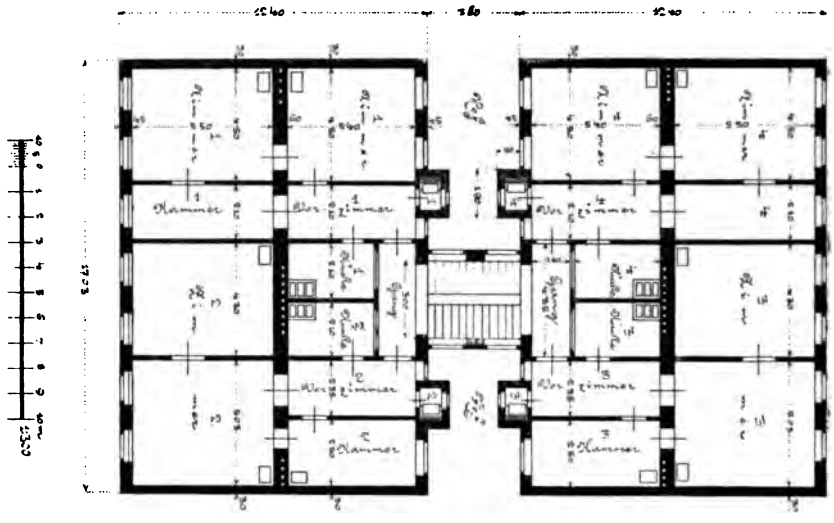


Fig. 53.

Lösung 10.

I. Stock.

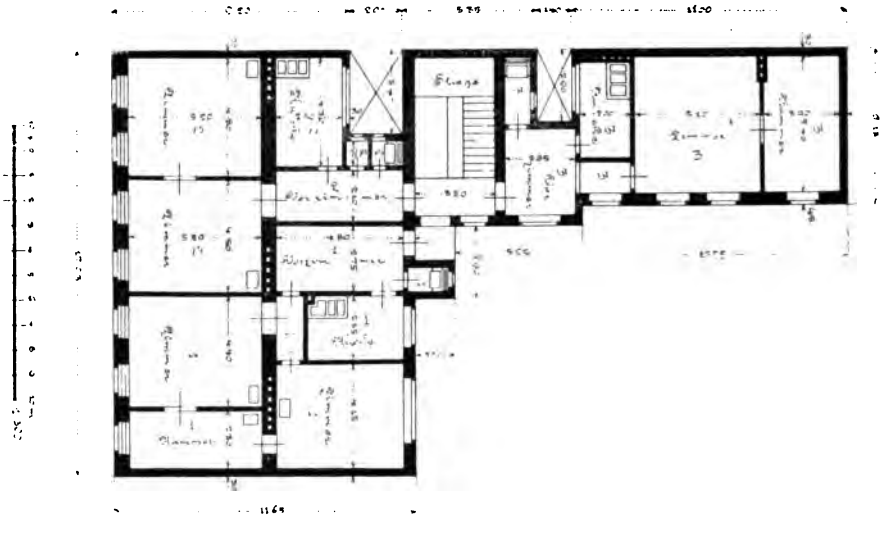


Fig. 54.

Stellen wir die Resultate in eine Tabelle zusammen, so finden wir

Tabelle 51.

Lösung	Verbaute Fläche f	Miethzins des Objectes M	Baukosten des Objectes s	Ertragsquotient $E = \frac{100\,M}{s}$	Anmerkung
No.	m²	fl. ö. W.	fl. ö. W.		
1	2	3	4	5	6
1	226.12	3650	36200	10.083	Der Ertragsquotient steht in keiner Beziehung zum Erträgnisse der ganzen Anlage, sondern ist lediglich ein Mittel, um eine Rangordnung der Grundrisse bezüglich ihrer Rationellität festzustellen.
2	487.66	8150	83000	9.819	
3	475.91	7550	80900	9.332	
4	369.11	6800	62700	10.845	
5	375.90	7200	60100	11.980	
6	358.24	6200	57300	10.820	
7	320.04	5750	54400	10.569	
8	233.67	5000	37400	13.369	
9	443.22	9600	75300	12.749	
10	304.04	6000	48600	12.345	

Aus vorstehender Tabelle lässt sich folgende Rangordnung erkennen:

Tabelle 52.

Rangordnung der Lösungen nach ihrer Rationellität	Bruttomiethzins M fl. ö. W.	Baukosten s fl. ö. W.	Ertragsquotient $E = \frac{100\,M}{s}$
Lösung 8	5000	37400	13.369
» 9	9600	75300	12.749
» 10	6000	48600	12.345
» 5	7200	60100	11.980
» 4	6800	62700	10.845
» 6	6200	57300	10.820
» 7	5750	54400	10.569
» 1	3650	36200	10.083
» 2	8150	83000	9.819
» 3	7550	80900	9.332

Ziehen wir ausser den Kosten des Objectes auch die Kosten des Baugrundes in Betracht, wodurch auch die Ausnutzung desselben in Rechnung gezogen erscheint, so wird der Ertragsquotient dadurch alterirt und ergiebt dann wohl nicht mehr ein Kriterium für die Güte des Grundrisses allein, wohl aber ein Mittel, die Güte der ganzen Anlage zu beurtheilen.

Bei hochwerthigen Baustellen wird diese Art der Ermittlung der Rationellität die einzig richtige sein, doch ist dabei stets zu beachten, dass die Güte der Grundrisse nicht mehr unmittelbar zum Ausdrucke kommt, wohl aber das Resultat massgebend beeinflusst.

Endlich soll noch bemerkt werden, dass der Ertragsquotient

$$E_1 = \frac{100\,M}{s + \sigma} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{XXIII}$$

das procentuelle Bruttoerträgniss der Anlage darstellt.

Die nachfolgende Tabelle 53 enthält die bezüglichen Daten.

Tabelle 53.

Lösung	Ausmass der Baustelle F	Verbaute Fläche f	Totale Hoffläche φ	Kosten der Baustelle σ	Miethzins des Objectes M	Baukosten des Objectes s	Ertragsquotient der Anlage $E_1 = \frac{100\,M}{s+\sigma}$	Anmerkung
No.	m^2	m^2	m^2	fl. ö. W.	fl. ö. W.	fl. ö. W.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		226.12	369.93		3650	36200	7.588	
2		487.66	108.39		8150	83000	8.546	
3		475.91	120.14		7550	80900	8.136	Der Ertragsquotient E_1 giebt ein Mittel zur Feststellung der Rangordnung der Entwürfe in Bezug auf Rationellität der Anlage und drückt zugleich das procentuelle Bruttoerträgniss derselben aus.
4		369.11	226.94		6800	62700	9.115	
5	596.05	375.90	220.15	11900	7200	60100	10.000	
6		358.24	237.81		6200	57300	8.959	
7		320.04	276.01		5750	54400	8.672	
8		233.67	362.38		5000	37400	10.142	
9		443.22	152.83		9600	75300	11.009	
10		304.04	292.01		6000	48600	9.917	

Die Rangordnung der einzelnen Lösungen giebt die nachstehende Tabelle 54.

Tabelle 54.

Rangordnung der Lösungen nach ihrer Rationellität	Brutto-Miethzins M fl. ö. W.	Bau- und Grundkosten $s + \sigma$	Ertragsquotient $E_1 = \frac{100\,M}{\sigma + s}$
Lösung 9	9600	87200	11.009
» 8	5000	49300	10.142
» 5	7200	72000	10.000
» 10	6000	60500	9.917
» 4	6800	74600	9.115
» 6	6200	69200	8.959
» 7	5750	66300	8.672
» 2	8150	94900	8.546
» 3	7550	92800	8.136
» 1	3650	48100	7.588

Erkenntnisse und Schlusswort.

Die im Abschnitte I beschriebene Methode der exacten Bonitätsbestimmung für Grundrisse ist bei richtiger und sachkundiger Anwendung darnach angethan, Grundrissanlagen auf ihre Bonität prüfen zu können, und sind die individuellen Einflüsse des Prüfenden auf ein Mindestmass beschränkt. Wenn auch zugestanden werden muss, dass die Bestimmung der ökonomischen Rangordnung dort, wo die individuelle Methode zur Anwendung kommt, wieder eine gewisse Unsicherheit in die Entscheidung trägt, so darf anderseits nicht übersehen werden, dass gerade in diesem Falle die Bonität des Grundrisses gegenüber der Oekonomik desselben in den Vordergrund tritt, dass die in solchen Fällen in Betracht kommenden Betriebe höchst einfacher Art sind, denen leicht genügt werden kann, so dass Bonität und Oekonomik zumeist dieselbe Rangordnung der Grundrisse schaffen werden.

Ganz anders liegen die Verhältnisse dort, wo die Oekonomik nach der exacten Methode, das heisst auf Grund einer Betriebsrechnung beurtheilt werden kann.

Wenn man bedenkt, dass 1000 fl. Baukapital im schlimmsten Falle 100 fl. Spesen für Verzinsung, Amortisation etc. verursachen, dass aber ein Arbeiter jährlich 500 bis 700 fl., ein Centner Kohle per Tag und Jahr ca. 350 fl. kostet, so wird man begreifen, dass bei allen complicirten Betrieben der Grundriss vor allem ökonomisch sein muss. Unsere Beispiele, deren Studium angelegentlichst empfohlen wird, sprechen eine deutliche Sprache und zeigen, dass zumeist die ökonomische Rangordnung ein Kriterium für die Vollkommenheit der Anlage bietet und sie die Rationellität in hohem Masse bestimmt; sie zeigen aber auch, dass die Baukosten zwischen weiten Grenzen schwanken können, ohne die Rationellität der Grundrisse zu alteriren, und dass derjenige fehlgreift, der ausschliesslich nach den Baukosten urtheilt.

Die Auseinandersetzungen zeigen ferner, dass der projectirende Techniker einer gründlichen Kenntniss des Betriebes nicht entbehren kann, oder seine Arbeiten genau nach den Angaben des Betriebstechnikers zu richten hat.

Es soll hier noch auf einige Thatsachen hingewiesen werden, welche der Betrachtung werth sind.

Leicht könnte sich die Ansicht festsetzen, dass die geringsten Kosten der Nutzflächeneinheit oder der Einheit des umbauten Nutzraumes, eventuell auch des umbauten Bruttoraumes oder das Verhältniss zwischen Nutzfläche und Fläche des Mauerquerschnittes etc. einen Massstab für die Güte oder gar für die Rationellität des Grundrisses geben könnte. Allein diese Ansicht ist, wie aus dem Vorstehenden einleuchtet, eine irrige, weil keine der Beurtheilungs-Grundlagen die Werthigkeit der Räume, ihre Grösse oder Güte berücksichtigt und der Betrieb in gar keiner Weise in Calculation steht. Es würde zum Beispiel ein Object mit vielen über dem Masse liegenden Räumen

einem Objecte mit normalen Räumen überlegen sein, wenn die Kosten der Einheit der verbauten Nutz- oder Bruttofläche ein Kriterium für die Güte des Grundrisses abgeben sollten. Andererseits würden zwei ganz gleiche Grundrisse verschiedene Bonität und bei gleicher Oekonomik sogar verschiedene Rationellität aufweisen, wenn sie bei verschiedenen Geschosshöhen nach den Kosten der Einheit des umbauten Raumes oder der verbauten Fläche beurtheilt würden.

Art und Grösse des Keller- und Dachgeschosses können die Beurtheilungswerthe ganz bedeutend verändern. Ebenso würde das gleichzeitige Eintreten mehrerer Abnormitäten je nach dem Beurtheilungswerthe ganz falsche und unbrauchbare Resultate liefern.

Dass die vorgenannten Einheitswerthe zur Bestimmung der Oekonomik des Grundrisses nicht verwendbar, braucht nicht besonders erhärtet zu werden.

Wir glaubten auf diesen Umstand aufmerksam machen zu müssen, weil es bei oberflächlicher Betrachtung naheliegend erscheint, die Kosten der vorgenannten Einheiten als Kriterien für die Güte der Grundrisse anzusehen.

Die Methode der exacten Bonitätsbestimmung zeigt uns aber auch in der Regel was an den Grundrissen zu verbessern ist.

Dass die vorstehenden Erörterungen sich zunächst blos auf Utilitätsbauten (Profanbauten) beziehen ist klar. Monumentalbauten nehmen in den meisten wirthschaftlichen Fragen eine Ausnahmsstellung ein, obwohl nicht übersehen werden darf, dass auch sie, wenn sie nicht ausschliesslich darstellenden Zwecken dienen, denselben wirthschaftlichen Anforderungen unterworfen sind wie die Utilitätsobjecte.

Sach- und Werthregister.

Seite

Amortisationsspesen 87
Arbeiterwohnhaus, Beispiel 11 . 29, 95, 102, 115, 119
Ausmasscoëfficient 6
Bemerkungen zu Beispiel 11 44
Beispiel 11, Lösung 2—10 . . . . . 31—42
Beispiele über die Bestimmung der Nutzflächenwerthe für Grundrisse von Gebäudeprojecten nach gleichem Programm 19
Beispiele über die Ermittlung des Nutzflächenwerthes 23 und des Bonitätsquotienten B . . . 12
Beispiele zur exacten Methode der Bestimmung der Oekonomik 99
Beispiele zur exacten Methode der Rationellitätsbestimmung 108
Beispiele zur individuellen Methode der Bestimmung der Oekonomik 102
Beispiele zur individuellen Methode der Rationellitätsbestimmung 111
Bemerkungen zu Beispiel 8 26
Bemerkungen zu Beispiel 11 44
Bemerkungen zu Beispiel 12 73
Beurtheilung des ökonomischen Werthes von Gebäudegrundrissen 98
Beurtheilung von Gebäudegrundrissen in Bezug auf ihre Bonität 3
Beurtheilung von Gebäudegrundrissen in Bezug auf ihre Oekonomik 3
Beurtheilung von Gebäudegrundrissen in Bezug auf ihre Rationellitat 4
Beziehungen zwischen Bonität und Oekonomik . 4
Bonität 2, 5
Bonität, Beurtheilung von Grundrissen in Bezug auf ihre 3
Bonität, Beziehungen zwischen Bonität und Oekonomik 4
Bonitätsbestimmung, Exacte 3
Bonitätsbestimmung, Individuelle 3
Bonitätsquotient 12
Cellulosefabrik 27, 92, 100, 106, 110, 118
Charakteristik der Nutzflächeneinheit . . . 5
Classification der Nutzflächen 5
Depôt, Beispiel 3 13
Einfache Erhaltungsspesen 84
Einfache Verzinsungsspesen 83
Erhaltungsspesen 79, 84
Erhaltungsspesen, einfache 84
Erhaltungsspesen, Specialgleichungen derselben . 80
Erhaltungsspesen, Specialgleichungen der einfachen 85
Erkenntnisse 130
Ertragsquotient für reine Miethobjecte . . . 121
Exacte Bonitätsbestimmung 3
Exacte Methode zur Bestimmung der Oekonomik 3, 98
Exacte Methode zur Bestimmung der Rationellität 4, 108, 113
Feuerversicherungsspesen 85
Feuerversicherungsspesen, Einfache . . . 85
Feuerversicherungsspesen, Specialgleichungen der 83
Flächen „über dem Mass“ 6
Flächen „unter dem Mass“ 8
Grundrissanordnung, Wichtigkeit derselben . . 1
Gütecoëfficient 10
Gütecoefficient, Zahlwerth desselben . . . 10
Höhencoefficient 10
Höhencoëfficient, Zahlwerth desselben . . . 11
Hôtel- und Restaurations-Anlage, Beispiel 12 45, 96, 102, 103, 112, 113, 115, 116, 119
Individuelle Bonitätsbestimmung 3
Individuelle Methode zur Bestimmung der Oekonomik 3, 101
Individuelle Methode zur Bestimmung der Rationellität 4, 110

Seite

Klasseneintheilung der Räume, Beispiel 12 . . 46
Magazin, Beispiel 1 12
Magazin, Beispiel 8 . . 20, 88, 99, 105, 108, 116, 117
Miethwerthcoëfficient 9
Miethwerthcoëfficient, Zahlwerth desselben . . 9
Normalgrösse der Räume, Beispiel 12 . . . 46
Nutzflächen, Classification der 5
Nutzflächeneinheit, Charakteristik der . . . 5
Nutzflächeneinheiten, Zahlwerthe der Classen-Charakteristiken der 6
Nutzflächenwerth des Gebäudes 12
Nutzflächenwerth des Grundrisses 10
Nutzflächenwerth eines Raumes 6
Nutzflächenwerth und Bonitätsquotient . . . 5
Oekonomik 2, 98
Oekonomik, Beurtheilung von Grundrissen in Bezug auf ihre 3
Oekonomik, Beziehungen zwischen Bonität und . 4
Oekonomik, Exacte Methode zur Bestimmung der . 3
Oekonomik, Individuelle Methode zur Bestimmung der 3
Programm zu Beispiel 8 20
Programm zu Beispiel 11 30
Programm zu Beispiel 12 45
Rationellität 2, 4, 108
Rationellität, Beurtheilung von Grundrissen in Bezug auf ihre 4, 108
Rationellität, Exacte Methode zur Bestimmung der 4, 108
Rationellität, Individuelle Methode zur Bestimmung der 4, 110
Räume „über dem Mass“ 6
Räume „unter dem Mass“ 8
Restaurationsanlage, Beispiel 12, Lösung 1 . . 65
Restaurationsanlage, Beispiel 12, Lösung 2 . . 66
Restaurationsanlage, Beispiel 12, Lösung 3 . . 71
Resultate der Lösungen des Beispieles 8 28, 93, 106, 109
Resultate der Lösungen des Beispieles 9 28, 94, 106, 110
Resultate der Lösungen des Beispieles 10 28, 95, 107, 110
Resultate der Lösungen des Beispieles 11 . 96, 111
Resultate der Lösungen des Beispieles 12 97, 112, 113
Schlusswort 129
Specialgleichungen der einfachen Erhaltungsspesen 85
Specialgleichungen der einfachen Versicherungsspesen 85
Specialgleichungen der Erhaltungsspesen . . 80
Specialgleichungen der Versicherungsspesen . . 85
Specialgleichungen für einfache Verzinsungsspesen 84
Spinnerei, Beispiel 10 . . . 28, 94, 101, 110, 119
Versicherungsspesen 80, 85
Versicherungsspesen, Einfache 85
Versicherungsspesen, Specialgleichungen der . . 85
Versicherungsspesen, Specialgleichungen der einfachen 85
Verzinsungsspesen 78, 83
Verzinsungsspesen, Einfache 83
Verzinsungsspesen, Specialgleichungen für einfache 84
Vorbemerkungen zu Beispiel 12 45
Werthverluste, von den durch schlechte Grundrisse verursachten 77
Werthverluste, von den durch unökonomische Grundrisse verursachten 105
Werthverluste, von den durch unrationelle Grundrisse verursachten 113
Werkstätte, Beispiel 2 u. 4 . . . . . 12, 14
Wichtigkeit der Grundrissanordnung . . . 1
Wohnhaus, Beispiel 5, 6, 7 . . . . . 15—18
Zahlwerth der Classencharakteristiken der Nutzflächeneinheiten 6
Zahlwerth des Gütecoëfficienten 10
Zahlwerth des Höhencoëfficienten 11
Zahlwerth des Miethwerthcoëfficienten . . . 9
Zinsung der Gewinnste 88

Die

Konstruktionen in Stein.

(Die Arbeiten des Maurers, Steinhauers und Bildhauers.)

Mit einem Anhange:

Die

statischen Berechnungen der wichtigsten Stein-Konstruktionen.

(Mauern, Dampfschornsteine, Gewölbe.)

Dritte vollständig umgearbeitete Auflage. ◇ **Mit 1730 Illustrationen und 6 Tafeln.**

von *Hermann Wanderley*, Architekt und Professor in Bremen.

Preis 16 Mark. ◇ **Elegant gebunden 18 Mark.**

Die „**Deutsche Bauzeitung**", Berlin, schreibt in Nr. 83 vom 14. Okt. 1896 u. a.:

Die dritte Auflage eines konstruktiven Handbuches trägt schon eine gewisse Empfehlung in sich selbst. Der gute Absatz des Werkes ist durch natürliche Vorzüge hervorgerufen. Dazu ist in erster Linie die fortschreitende Bearbeitung und Erweiterung jeder neuen Auflage zu rechnen. So stellt sich die vorliegende dritte Auflage der Konstruktionen in Stein als eine Umarbeitung und Vermehrung der seit 6 Jahren vergriffenen zweiten Auflage dar, von deren Illustrationen nur 400 alt sind, weitere 1300 dagegen neu beschafft wurden. Der Text wurde gleichzeitig um 17 Druckbogen erweitert. In der Erweiterung stellt sich das Exemplar der dritten Auflage als ein stattlicher, jedoch nicht unhandlicher, in Papier, Druck und Abbildungen **recht gut ausgestatteter Band dar, der übersichtlich gegliedert ist und bei welchem in erster Linie der beim Studium schwer empfundene Fehler vermieden ist, den andere Werke ähnlicher Art besitzen, dass die Abbildungen auf Tafeln dem Text angefügt werden.** Im vorliegenden Bande sind sie mit Ausnahme von 6 Tafeln **sämmtlich in den Text** eingedruckt. Der Anhang enthält die statischen Berechnungen der wichtigsten im Hochbauwesen vorkommenden Steinkonstruktionen und erstreckt sich auf eingebaute und freistehende Mauern, auf Dampfschornsteine, Schützmauern und Gewölbe. **Namentlich dieses Kapitel ist eine werthvolle Ergänzung des übrigen Stoffes.** Im übrigen aber ist die Sprache eine schlichte, die Erklärungsweise eine einfache und den Kernpunkt einer Sache treffende und wird durch die zahlreichen Abbildungen wesentlich unterstützt und ergänzt. Bei der Wahl der letzteren zeigt sich allenthalben das Bestreben, die charakteristischen Merkmale einer Konstruktionsweise so deutlich vor Augen zu führen, als es die Möglichkeit nur immer zulässt, die natürlichen Grenzen vorausgesetzt. Für interessante Konstruktionen sind meistens ebenso interessante Beispiele, vielfach solche aus der alten Architektur gewählt und klar zur Darstellung gebracht. **Alles in allem kann das Werk daher studirenden Kreisen und den Kreisen der praktisch Ausführenden nochmals bestens empfohlen werden.**

Georg Osthoff,

Stadt-Baurath a. D. und Regierungs-Baumeister.

Vierte, gänzlich umgearbeitete Auflage.

Preis brosch. 12 Mk. ◈ Eleg. geb. 13 Mk. 50 Pfg.

Inhalt:

Erster Abschnitt: Tabellen, Gewichte und Preise der Materialien.

Maass- und Gewichtstabellen des metrischen Systems. Tabelle der specifische Gewichte. Tabelle der absoluten Gewichte der mit Zwischenräumen geschütteten od geschichteten Körper. Trägheits- und Widerstandsmomente. Festigkeits- und Trä fähigkeits-Tabelle. Geldsorten. Verschiedenes. Bruchsteine. Pflastersteine. Wer steine (Quader und Platten). Ziegel und Klinker. Kalk. Cement. Trass. Mauersan und Oberbaukies. Mörtel. Eisen. Röhren. Holz. Zink. Zinn. Blei. Sprengmaterialie Asphalt, Dachpappe. Werkzeuge. Geräthe und Maschinen. Mess-Instrumente. Ve schiedene Materialien und Gegenstände.

Zweiter Abschnitt: Kosten der Transporte (Frachten).

Kosten des Schubkarren-Transportes auf Bohlenbahn. Kosten des Handkippkarre Transportes. Kosten des Pferdekippkarren-Transportes. Kosten des Transportes a einstweiligen Gleisen durch Menschen. Kosten des Transportes auf einstweiligen Gleise durch Pferde. Kosten des Transportes auf einstweiligen Gleisen durch Lokomotive Kosten der Frachten auf Eisenbahnen. Kosten der Transporte auf Wegen durc Pferdefuhrwerke. Kosten der Frachten auf Flüssen und Kanälen.

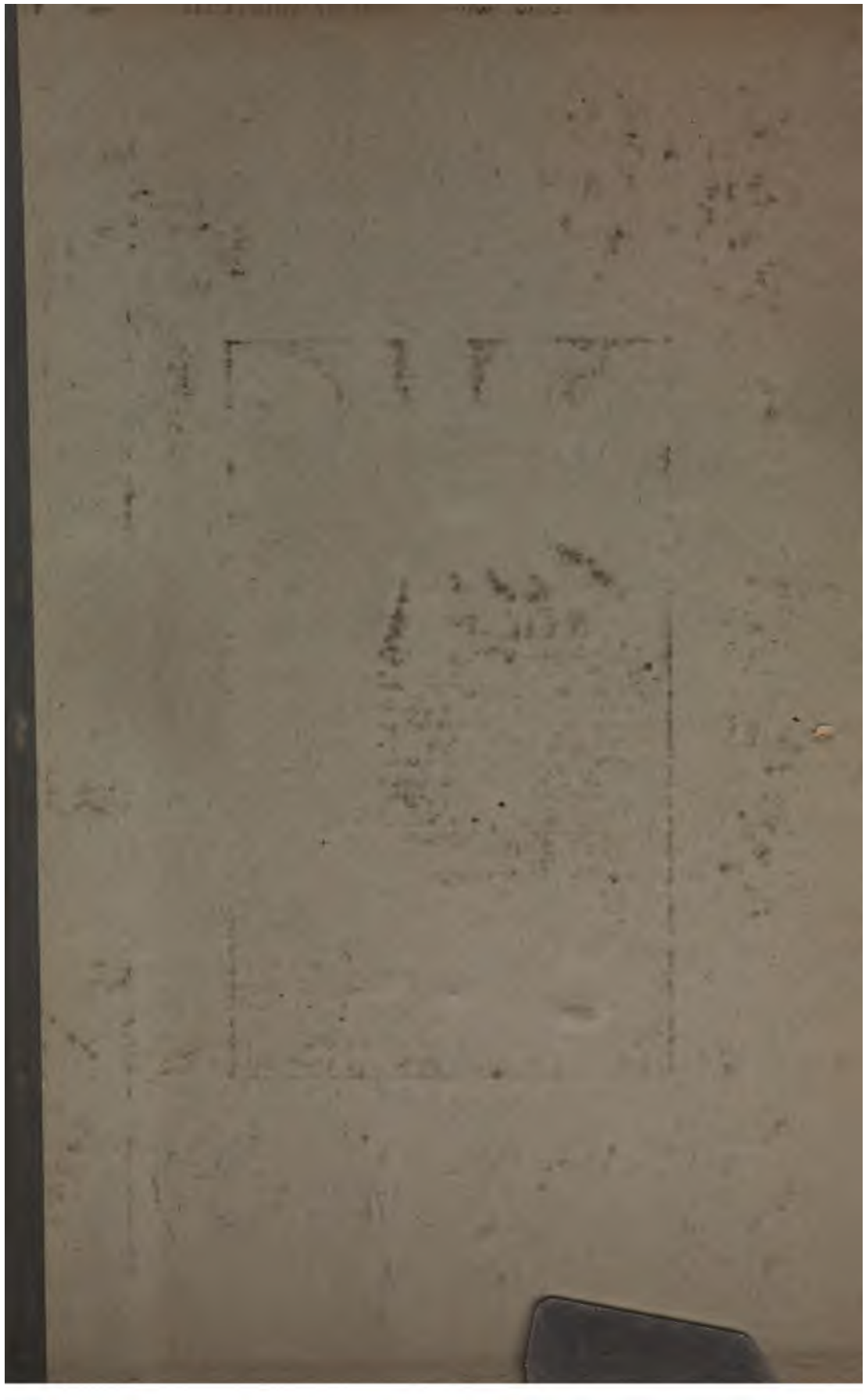
Dritter Abschnitt: Kostenermittelung der Bauarbeiten.

Die Arbeitszeiten. Kosten der Erd- und Felsarbeiten. Kosten der Böschung und Uferbefestigungsarbeiten. Kosten der Kraftübertragungen. Kosten der Bagge arbeiten. Kosten der Wasserschöpfanlagen. Kosten der Rammarbeiten. Kosten d Zimmerer- und Stellmacherarbeiten. Kosten der Schmiede- und Schlosserarbeite Kosten der Steinmetzarbeiten. Kosten der Maurerarbeiten. Kosten der Pflasterer- u Strassenbau-Arbeiten. Kosten der Oberbauarbeiten. Kosten der Anstreicherarbeite Kosten der Gärtnerarbeiten.

Vierter Abschnitt: Kostenentwicklungen für Ueberschläge.

Kosten der Vorarbeiten für Strassen und Eisenbahnen. Kosten des Grunderwer bei Strassen und Eisenbahnen. Kosten der Erd- und Felsarbeiten für Strassen u Eisenbahnen. Böschungs- und Uferbefestigungen. Entwässerungsanlagen für Stras und Eisenbahnen. Einfriedigungen und Barrieren für Strassen, Wege und Eisenbau Kosten der Strassen und Wege. Kosten der Brücken und Durchlässe. Kosten Tunnels. Kosten des Oberbaues bei Eisenbahnen. Kosten der optischen Signal

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY
REFERENCE DEPARTMENT

This book is under no circumstances to be taken from the Building

Form 418